nat.
366 c

Richter

<36611231480014

<36611231480014

Bayer. Staatsbibliothek

Püschel sc.

Lehrbuch
einer
für Schulen faßlichen
Naturlehre,
zum
Gebrauch bey Vorlesungen,
entworfen und gesammlet
von

Adam Daniel Richtern,
Direct. Gymnas. Zittaviens.

der Königl. Preuß. deutschen Gesellschaft in Königsberg, der Jenaischen lateinischen Societät, der Fürstl. Anhalt-Bernburg. gelehrten, der gelehrten Gesellschaft in Zittau Mitgliede, und der Churfürstl. Sächs. privilegirten oeconomischen Societät in Leipzig Ehren-Mitglied.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage, mit Kupfern.

Mit Churfürstl. Sächs. Freyheit.

Leipzig und Budißin,
Im Verlag Jacob Deinzers, Buchhändler, 1779.

Dem

Hochwohlgebohrnen Herrn

HERRN

Julius Ernst von Schütz,

auf Erdmannsdorf, Jägerhof und Hohenfichte u. s. w.

Sr. Churfürstl. Durchl. zu Sachsen Hochbestallten Amts-Hauptmann der Aemter Augustusburg, Altenberg, Wolkenstein, Frauenstein, Lauterstein, Grüllenburg und Mühlen-Amt St. Anneberg.

ingleichen

Dem

Hochwohlgebohrnen Herrn

HERRN

Friedrich Siegemund von Schütz,

Sr. Herzogl. Durchl. zu Würtemberg-Stuttgard, Hochbestallten würcklichen Obristen und Kammerherrn,

Meinen gnädigen Herren,

Ew. Hochwohlgebl. unermüdeter Fleiß, mit welchen Dieselben schon ehemals in den Jahren des Unterrichts, die Kräfte der Natur zu kennen, und nach und nach zu durchforschen anfiengen, und Deroselbten noch jetzo eifrige Liebe zu der Naturlehre, machen mir die Hoffnung, daß Sie gnädige Herren, die Zueignung eines dergleichen Lehrbuchs nicht ungnädig aufnehmen werden, besonders

von einem Manne, aus deßen Vortrag Dieselbten nebst Dero wohlsel. mittelsten Herrn Bruder, Dem Hochwohlgebl. Herrn, Herrn Julius Heinrich von Schütz, auf Thum, und weyl. Sr. Churfürstl. Durchl. zu Sachsen, hochbestallt gewesenen Amtshauptmann der Aemter Grünhayn und Chemnitz, welcher bereits 1763. verstorben, in denen gelehrten und andern modernen Wissenschaften und Sprachen, auch die ersten physikalischen Kenntniße gefasset haben. Denn als damaliger auf Deroselbten Hochadelichen väter-

lichen

lichen Schloße Erdmannsdorf ange=
stellt gewesener Instructor, aller be=
sondern hohen Huld und Gnade ge=
würdiget gewesen zu seyn, dies sehe
ich auch noch jetzo als eine der vor=
nehmsten Glückseligkeiten an, deren
ich in meinen jüngern Jahren theil=
haftig worden bin. Mit aller Zu=
versicht habe demnach diese vierte Auf=
lage meines Lehrbuchs von der Na=
turlehre Ew. Hochwohlgeb. durch
eine mit aller schuldigen Ergebenheit
abgefaßte Zuschrift empfehlen zu dür=
fen geglaubet, und schmeichle mir mit
der Hoffnung, daß Sie gnädige

Herren, auch noch jetzo gnädige Gesinnungen gegen mich hegen, und diese meine Zuschrift als ein öffentliches Denkmal meiner unterthänigen Ergebenheit anzunehmen gnädig geruhen werden. Der ich lebenslang mit schuldiger Ehrfurcht verbleibe

Ew. Ew. Hochwohlgebohrnen Gnaden

Zittau,
den 24. April
1779.

unterthänig gehorsamer Diener
Adam Daniel Richter.

Vorrede.

Zu einem einstweiligen Gebrauch bey meinen Vorlesungen über die Naturlehre hatte ich im Jahr 1765. einen Abriß davon in Tabellen durch Fragen entworfen und drucken lassen; dieweil aber die Beantwortung solcher Fragen allzuviel Nachschreibens verursachet, so sahe ich mich genöthiget, mit denen auf dem Rande beygesetzten Fragen auch diese meine, meinen bisherigen Zuhörern in die Feder gegebene Antworten selbst dem Drucke zu übergeben. Ob es nun gleich darauf nicht ankommt, aus was für Schriften ich diese meine Antworten, und mit unter wohl wörtlich, genommen habe; so will es dennoch nicht unangezeigt lassen, daß ich mich sonderlich der physikalischen Schriften eines sel. Prof. Gottscheds, des Hrn. Prof. Winklers, des Hrn. Prof. Krügers, und außer verschiedenen andern, auch des im Jahr

1765. heraus gekommenen Berlinischen Lehrbuches bedienet habe. Es ist aber daran gelegen, daß der Nutzen und die Nothwendigkeit der Naturlehre bey unsern gegenwärtigen Zeiten, die Jugend mehr in allgemeinen nützlichen Wissenschaften, als in Sachen, die nur allein für die, welche dem Studiren obliegen, eigentlich gehören, zu unterrichten, Kindern, Jünglingen und Eltern besser einleuchten möchte. Gewiß, außer der heil. Schrift ist kein Buch, aus welchem junge Gemüther gründlicher lernen könnten: Es ist ein GOtt! als aus dem Buche der Natur, auf welches uns selbst der Geist GOttes weiset. Denn aus dem Daseyn der Welt erkennet man, daß ein Schöpfer ist, daß er ein allmächtiges, allweises und allgütiges Wesen sey; und der Atheisten und Freygeister würden weniger werden, wenn sich nur ein grösserer Eifer finden wollte, in dem Buche der Natur nach dem Schöpfer, nach seinen Eigenschaften und Vollkommenheiten zu forschen. Und so ist es auch mit dem Aberglauben beschaffen. Jemehr die Jugend von ihrer zarten Kindheit an, bey ihrer Erziehung mit altvettelischen Fabeln und abergläubischen Dingen von Kinderwärterinnen und Ammen, einfältigem und auch wohl boshaftigem Gesinde pflegt angesteckt zu werden; desto nöthiger ist es, solch Unkraut in seinem ersten Wachsthume bey der

Jugend wieder auszurotten, oder doch wenigstens einen Saamen von der Erkenntniß natürlicher Dinge bey Zeiten auszustreuen, der etwa bey nachherigen Jahren Wurzel fasse, daß sich sodann der Aberglaube nicht ausbreiten kann. Denn was hört man nicht öfters von Leuten, die nichts von den Kräften der Natur und natürlichen Dingen, und also auch keine Naturlehre gelernet haben, noch immer für widersprechende und lächerliche Histörchen von Hexen, vom Gethanseyn, vom Kobolte, von Wassermännchen, fliegenden Drachen, und was derselbe soll gestohlen haben? u. s. w. Ein Mensch, der die Natur und ihre Kräfte hat kennen lernen, und weiß, was entweder daraus kann erkläret werden, oder was ihre Würkung übersteigt, der wird sich vor vielen Dingen in der Natur nicht fürchten, für welchen andere oft, auch wenn sie nur davon hören, als ein Espenlaub erbeben. Man lernet ferner in der Naturlehre die Eigenschaften der Dinge in der Welt genauer kennen, daß man sich hernach derselben mit desto besserm Vortheil zu bedienen weiß. Eine Erkenntniß vom Wasser, Feuer, Luft, Regen, Schnee, Reif und Thau, können einem künftigen Kauf- und Handelsmann, Künstler und Handwerker, ja auch den Land- und Hauswirthen mehr nützen, als viel hundert lateinische Wörter, die er in der Schule gelernet

net hatte, oder sein ganzer lateinischer Terminus, den er hatte setzen lernen. Anbey kann die Erkenntniß natürlicher Dinge bey der Jugend nichts anders als Lust und Vergnügen erwecken; und es müßten Kinder und Jünglinge seyn, denen die Natur selbst kein natürliches Gefühl gegeben hätte, wenn ihnen ein faßlicher Vortrag in der Naturlehre trocken und unschmackhaft scheinen sollte, sonderlich wenn der Lehrer dann und wann auch etwas durch Versuche bestätigen kann. Gewiß, die Physik ist nöthiger, will ich nur sagen, als die Poesie, nützlicher als die Genealogie, und angenehmer als die Geographie. Und weil die meisten Menschen nicht einmal wissen, was die Naturlehre in sich halte, so pflegt es gewiß auch eben daher zu geschehen, daß wenige Eltern bey der Unterweisung ihrer Kinder die Naturlehre, die gleichsam der ganz andern Unterweisung ihrer Kinder das Gewürze geben sollte, zugleich mit erklären lassen. Man giebt den Kindern lieber Nußschalen zum Spielen in die Hände, und läßt auch wohl solchen, die nicht studiren wollen noch sollen, lieber das alte Mensa und Dominus, amo und doceo, und die Exceptiones: Antistes, vates, adolescens und Panis, piscis, crinis &c. auswendig lernen, als daß man ihnen den Kern nützlicher Wahrheiten kosten lasse. Nec sic quidem male: der Lehrer

 wird

wird bezahlt, und man entschuldiget sich wohl noch dazu, daß die Naturlehre Sachen habe, die über die Begriffe der Schulen wären. Nun weiß ich wohl, daß zu einer gründlichen Erlernung der Naturlehre die Mathematik, und aus derselben sonderlich viele Lehrsätze der Hydraulik und Hydrostatik gehören; allein ist denn ein solcher mathematischer Vortrag der Physik eben auf Schulen und für die, welche nicht studiren wollen, sogar durchaus nöthig? Gut, dieser bleibe für die Universitäten; auf Schulen aber und für diejenigen, welche nicht studiren, ist es schon genug, wenn auch nur bloße historische Erzählungen der natürlichen Dinge vorgetragen werden. Sind denn dies nicht Sachen, die auch ein einfältiges Kind fassen kann? Und warum will man an der Fähigkeit erwachsener Jünglinge zweifeln, daß man selbigen nicht auch aus solchen natürlichen Dingen, die man ihnen erzählt, die Gesetze der Natur auf eine faßliche Art herleiten und beweisen, und mithin die Begebenheiten der Natur daraus erklären könne? wie lange wird es also noch werden, daß man sich lieber auch bey solchen Kindern, die nicht studiren sollen noch wollen, mit dem Priscianus herum schlagen, als Wissenschaften abhandeln will? zu denen uns noch die Liebe zur Wahrheit, die Nothwendigkeit und unser eigener Nutzen dringen sollte. Zittau, den 13. Febr. 1769.

Erin-

Erinnerung.

Bey dieser neuen Auflage habe annoch folgendes anmerken wollen, daß nicht nur allerley Erweiterungen an verschiedenen Orten sind eingeschoben, sondern auch einige nach und nach gemachte neue Anmerkungen der Naturforscher nachgetragen worden. Da nun diese vierte Auflage allerdings der vorhergehenden vorzuziehen ist; so wird gewiß auch derselben der Vorzug vor dem, durch die niedrige Gewinnsucht des Buchhändlers Stahel in Würzburg besorgten Abdrucke der vorigen dritten Ausgabe zuzusprechen seyn. Und wenn übrigens ein oder der andere Recensent geglaubet, daß dieses Lehrbuch keineswegs zum Gebrauch auf niedern Schulen für niedere Classen faßlich genug sey, so dienet denenselben zur Antwort, daß es nicht für die ersten Anfänger, auch nicht für die schon an Erkänntniß reichern, sondern für die zwischen beyden in der Mitte stehenden bestimmt ist. Druckfehler sind anbey möglichst verbessert worden, sollten aber wieder Vermuthen sonst noch kleine Unrichtigkeiten stehen blieben seyn; So erwarte gütige Vergebung. Es weiß ohnedies Niemand alles genau.

Inhalt.

Innhalt.

Einleitung. = = Seite 1

Erster Abschnitt.

Von den Körpern überhaupt.

Cap. I. Von den allgemeinen Eigenschaften der Körper. = — 3
Cap. II. Von den besondern Eigenschaften der Körper. = — 21

Zweeter Abschnitt.

Von dem ganzen Weltgebäude.

Cap. I. Von den Welkörpern überhaupt. — 25
Cap. II. Von der Sonne und Fixsternen. — 30
Cap. III. Von dem Mond und den Planeten. = = — 42
Cap. IV. Von dem planetischen Weltbau. = = — 56
Cap. V. Von den Cometen oder Schwanzsternen. = = — 67

Dritter

Dritter Abschnitt.

Von der Erdkugel, ihren Theilen und Veränderungen.

Cap. I. Von der Erdkugel überhaupt. Seite 74
Cap. II. Von den vier Jahrszeiten und ihren Witterungen. — 89
Cap. III. Von der Luft und den Winden. — 109
Cap. IV. Von dem Wasser in Meeren und und Flüssen. — 131
Cap. V. Von dem gemeinen und unterirdischen Feuer. — 149
Cap. VI. Von der Elektricität. — 172
Cap. VII. Von dem Licht und den Farben. — 180
Cap. VIII. Von den wäßrigen Lufterscheinungen. — 187
Cap. IX. Von den glänzenden Luftbegebenheiten. — 211
Cap. X. Von den feurigen Luftbegebenheiten. — 216

Einlei-

Einleitung.

§. 1.

Ein jeder Körper hat, nach der Art der Zusammensetzung seiner Theile, seine ihm eigene wirkende Kraft, und alle solche wirkende Kräfte aller körperlichen Dinge in der Welt zusammen, als **Eins** betrachtet, werden die Natur genennet.

Was versteht man durch die Natur?

Durch die Natur verstehet man demnach alle Geschöpfe, die Gott in ihrer Ordnung hervorgebracht, und zu Mitteln und Entzwecken bestimmt hat. Da nun ein jedes Ding seine wirkende Kraft hat, die nach dem Wesen des Dinges eingeschränkt und bestimmt ist, und die Natur des Dinges genennet wird: so werden hernach auch alle solche Kräfte überhaupt als **Eins** zusammen genommen, die **Natur**, oder auch die **Kraft der Welt** genennet. Und da nun die Kraft den zureichenden Grund einer jeden Veränderung eines Körpers in sich begreift, so ist demnach natürlich, alles was in dem Wesen eines Dinges, und in der Kraft desselben gegründet ist, das ist, was aus dem Wesen und der Kraft eines Dinges verständlich erkläret werden kann, und also einem Dinge nach seiner Einrichtung und Kräften zukommt. Z. B. die Schwere ist eine Kraft, und der Stein

fällt herunter, wenn er nicht gehalten wird. Man muß daher wunderbare Begebenheiten nicht mit Wunderwerken vermengen, dieweil alle wunderbare Begebenheiten in der Natur gegründet sind, wir aber nur den Zusammenhang nicht einsehen, wie eins aus dem andern entstanden ist. Z. B. Blut aus den Bäumen. Wunderwerke hingegen sind übernatürliche Dinge, und sie unterbrechen den Lauf der Natur, und setzen ein Wesen voraus, das ausser der Welt vor sich ist, dessen unmittelbare Wirkungen sie sind. Unnatürlich aber ist, was der Einrichtung und den Absichten der Dinge in der Welt zuwider läuft. Z. B. fliegen wollen. Ob aber gleich ein jedes Ding, in so weit es ein thätiges Ding ist oder seyn kann, seine eigene Natur vor sich hat, so kann doch dieselbe dem Grade nach Veränderungen leiden, und also stärker oder schwächer werden. Z. B. den Stahl härten; Feuer; Oberschlächtige Mühlen.

§. 2.

Was ist die Naturlehre?

Die **Naturlehre** ist demnach eine Wissenschaft von den Kräften der Körper in der Welt, und dessen, was nach der Art der Zusammensetzung ihrer Theile, durch ihre Kräfte möglich ist. Z. B. das Feuer brennet, der Magen verdauet die Speise.

Ein jeder Körper hat nach seinem Wesen, d. i. nach der Art seiner Zusammensetzung seiner Theile auch eine Natur, d. i. eine wirkende Kraft, und daher wird diese Wissenschaft die Naturlehre genannt. Da man nun in der **Naturlehre**, als einer Wissenschaft von den Körpern, daraus diese ganze Welt bestehet, die Eigenschaften, Wirkungen und Ursachen natürlicher Dinge erkennen und beurtheilen lernet, darinnen sie nach der Art der Zusam-

sammensetzung ihrer Theile voneinander unterschieden sind: so siehet man, daß die Naturlehre einem jeden nöthig ist, sowohl die Ursachen zu kennen, von welchen die Wirkungen der Körper herkommen, als auch zu wissen, wozu ein Ding geschickt, und zu was für Wirkungen es vermögend ist. Z. B. das Feuer zum Schmelzen. Auch lernet man aus dem Wesen des Dinges die Vollkommenheit des Dinges kennen. Z. B. schwarze Dinte, Buchdruckerfarbe. Die Geister haben zwar auch ihre Natur, bey denen natürlich ist, was vermöge ihres Wesens und ihrer Kräfte erfolget: es gehören aber dieselben nicht in die Naturlehre, wo man nur von Körpern handelt. Und was die künstlichen Dinge anbelangt, die haben keine wirkende Kraft in sich selbst, sondern nur von aussen anders woher: Z. B. eine stählerne Feder in der Uhr.

Der erste Abschnitt
von den
Körpern überhaupt.

Cap. I.
Von den allgemeinen Eigenschaften der Körper.

§. 1.

Ein Körper ist ein aus seinen Theilen, die unter sich zusammen hangen, zusammengesetztes, und vermöge seiner wirkenden Kraft vor sich bestehendes Ding, das seine

Was ist ein Körper?

seine **Eigenschaften** und seine **Schwere** hat.

Aus solchen Dingen besteht die Welt. Da nun die Welt ein Ganzes ist: so sind die Körper als Theile desselben anzusehen. Die Körper sind aber für sich bestehende Wesen, dieweil nach der Erklärung eine Substanz ein Ding ist, welches eine wirkende Kraft besitzet. Alles ist demnach ein Körper, wenn es auch noch dünner als die Luft, und kleiner als ein Sonnenstäubchen ist; es hat seine Eigenschaften und Schwere. Da nun alle Körper darinnen übereinkommen, daß sie zusammengesetzt sind, so sind auch allgemeine Eigenschaften, die allen Körpern zukommen. Indem aber die Körper jedoch untereinander selbst auch wieder in der Verschiedenheit ihrer Theile, und in der Art der Zusammensetzung dieser Theile, von einander unterschieden sind; so sind auch wieder besondere Eigenschaften, welche besondern Arten von Körpern, oder einzelnen Körpern zukommen. Denn durch Eigenschaften werden diejenigen Beschaffenheiten verstanden, die den Körpern wegen ihrer Zusammensetzung aus Theilen zukommen. Diese Beschaffenheiten der Körper werden in der Naturlehre, gleichwie die Grössen derselben in der Mathematik, abgehandelt. Bey diesem ganzen ersten Abschnitt von den Körpern überhaupt und besonders, wo die Allgemeinheit einiger Naturgesetze den Lernenden bekannt zu machen ist, wird außer den angeführten vielen Beyspielen, annoch eine umständliche mündliche Erklärung des Lehrers erfordert.

§. 2.

Welches sind die allgemeinen Eigenschaf-

Die **allgemeinen Eigenschaften**, welche den Körpern wegen ihrer Zusammensetzung aus

aus Theilen zukommen, sind: a) die Ausdehnung, nach welcher ein jeder Körper mit seiner Länge, Breite und Dicke einen gewissen Raum einnimmt, in dem er ist; b) Die Undurchdringlichkeit, nach welcher kein anderer Körper jetzo, und also mit ihm zugleich den Raum einnimmt, in dem er ist; c) Die Bewegbarkeit, nach welcher ein Körper seinen Ort verändern kann; und d) die Theilbarkeit, nach welcher die Theile, daraus der Körper bestehet, voneinander abgesondert, oder jeder derselben in einen andern Raum gebracht werden kann.

ten der Körper?
a) Die Ausdehnung.
b) Die Undurchdringlichkeit.
c) Die Bewegbarkeit.
d) Die Theilbarkeit.

a) Die Ausdehnung. Ein zusammengesetztes Ding hat Theile; jeder Theil ist von dem andern unterschieden, und hat seinen eigenen Ort inne; und also muß das zusammengesetzte Ding einen Raum erfüllen, z. B. ein Buch, ein Repositorium, Bibliothek. Demnach ist die Ausdehnung eine allgemeine Eigenschaft der Körper, nach welcher ein jeder Körper einen gewissen Raum einnimmt. In Ansehung des Verhältnisses eines Körpers aber wieder mit andern Körpern, darunter er sich befindet, wird sein Raum, darinnen er sich befindet, sodenn der Ort des Körpers genennet: denn wo ein Ding existiret, oder existiren kann, heißt sein Ort, und eine Menge von Oertern heißt sein Raum. Die Ausdehnung selbst ist, wenn man sich vieles in einem zugleich vorstellet, und wird auf dreyerley Art angesehen, nämlich 1) nach der Länge, das heißt die Linie, 2) nach der Breite, das heißt die Fläche, und 3) nach der Dicke. Eine solche Ausdehnung aber geht entweder in einem nacheinander fort, z. B. Bank, Tisch; oder sie ist unterbrochen, z. B. das Pflaster auf der Gasse.

Oft sieht man etwas mit blossen Augen ununterbrochen, das uns die Vergrösserungsgläser doch als unterbrochen vorstellen; daher man derselben gar sehr benöthiget ist, um sich mit den Augen nicht zu betrügen, z. B. bey dem Schimmel, bey den Spitzen, Schmetterlingen, Fliegen, Maden im Eßig. Die Schranken der Ausdehnung nennt man die Figur des Körpers. Z. B. ein Dreyeck. Daher kann dasjenige, was keine Schranken hat, auch keine Figur haben. Die Figur ist demnach allezeit mit einer bestimmten Grösse verbunden, und ein zusammengesetztes Ding kann kleiner und grösser, d. i. ausgedehnter werden, als es ist: denn es bestehet aus Theilen; nimmt man aber welche weg, so wird es kleiner; thut man welche dazu, so wird es grösser. Z. B. Tuch am Rahmen, Leder. Denn eine andere Art der Vergrösserung oder Verkleinerung ist nicht möglich. Z. B. in einem Schwamm werden mehr Luft- oder Wassertheile in die Zwischenräumlein desselben entweder hineingelassen oder herausgedrückt; und also zieht sich der Schwamm zusammen, oder dehnet sich aus.

b) **Die Undurchdringlichkeit.** Ein jeder Körper ist ferner auch undurchdringlich; und obgleich flüssige Körper untereinander vermischt und geschmolzen werden, z. B. Wasser, Wein, Kupfer, Silber, so behält doch jedes Theilchen seinen Raum, daß da kein Weintheilchen noch Kupfertheilchen ist, wo ein Wasser- und Silbertheilchen ist. Man pflegt sonst mit einem sogenannten Weltküglein insgemein die Gestalt der vier Elemente analogice zu demonstriren; man giesset nämlich in ein kuglichtes Glas 1) rothen Spiritum vini, um das Feuer anzuzeigen, 2) blau gefärbten Terpentinspiritum, die Luft zu bemerken, 3) gemein Wasser, so grün gefärbet, zum Zeichen dieses Elements, und 4) Feilspäne von Metall oder pulverem antimonii, um das Element der Erde vorzustellen: allein es

kann

kann eben aus einem solchen Weltküglein noch viel besser bewiesen werden, daß die Körper undurchdringlich sind, und jeder nach seiner Figur und Gewichte seinen Raum einnimmt. Denn ob man gleich einen ganzen Tag ein solches Küglein schüttelt, so wird doch ein jeder hin und her schwimmender Liquor, so bald man das Glas niedersetzet, seinen vorigen Ort wieder einnehmen, ohne daß er sich mit den andern inniglich vereiniget hat. Man menge Erbsen, Linsen untereinander in einem Maaße; jede Theilchen liegen in einem besondern Raume neben- und übereinander, indem ein Körper mit unendlichen Kräften allezeit einem andern widerstehet, welcher in den Raum dringen will, darinn er sich befindet, und aus welchem er nicht weichen kann.

c) Was die **Bewegbarkeit** der Körper anbelangt, so geschiehet jede Veränderung, die mit einem Körper vorgehen kann, durch die Bewegung entweder des Körpers selbst, oder seiner Theile. Die Wissenschaft von der Ausmessung der Bewegung der Körper heißt die Mechanik, darinnen gelehrt wird, wie eine Bewegung mit Vortheil der Kraft, die sie hervorbringt, oder der Zeit, darinnen sie geschiehet, hervorgebracht werden könne. Z. B. ein Kind hebet eine Last, dazu sonst viele Menschen gehören. Die Instrumente, deren man sich bedienet, die Bewegung eines Körpers zu erleichtern, werden Hebezeug oder Maschinen genennet. Z. B. Hebel, Rolle, Rad, Keil, Schraube.

d) Die **Theilbarkeit**. Die Körper können zwar nicht bis zu ihren ursprünglichen Theilen aufgelöset werden; sie können aber doch in sehr viele und kleine Theile zertheilet werden. Z. B. ein Gran Gold lässet sich in eine Fläche 5 Fuß lang und breit schlagen, und ein Gran Carmin im Wasser färbt 10 Maaß; stark riechende Sachen füllen mit ihrem Dufte ganze Häuser und Zimmer

mer oft auf lange Zeit. Perfumirte spanische Leder, wie auch ein einziger Scrupel Ambra giebt wohl fast 100 Jahr einen Geruch von sich, welchen wir nicht empfinden könnten, wann nicht stets ganz kleine Körperlein davon wegflöhen. Denn der Geruch entstehet und wird fortgepflanzet, wenn die riechenden Körper kleine dünne Partickulgen von sich gehen lassen, welche, so sie mit der Luft durch die Nasenlöcher an sich eingezogen werden, nach Unterscheid der Bewegung, Figur und Größe die Geruchsader unterschiedlich afficiren, welche bey dem einen immer stärcker ist, als bey dem andern. Hunde können nicht allein einen Menschen aufsuchen, der vor etlichen Stunden vorbeygegangen, sondern auch in einem Haufen Steine denjenigen, so ein Mensch in der Hand gehabt, ergreifen. Ja man findet, daß die Raben auf zwey- bis dreyhundert Meilen dem Geruch der Aeser gefolget sind, desgleichen die Adler. Es ist daher kein Wunder, daß aus Zusammensetzung der unsichtbaren Theilchen endlich sichtbare Theile entstehen. Die Kunst ahmet hier der Natur nach; z. B. Artzney, Geträncke, Glas. Man muß aber die Körper nicht in selbst beliebige, sondern in eben die Theile wieder zerlegen, daraus sie entstanden: denn die Körper sind in den Theilchen voneinander unterschieden; z. B. Holz in seine Splitter; Stein in seine Sandkörnchen, Wasser in seine Tropfen. Es geschiehet demnach die wirkliche **Theilung der Körper** durch 1) **zerschneiden**, 2) **zerstossen**, 3) durch **Erweichung und Auflösung derselben in flüßigen Körpern**, 4) durch **Feuer**.

§. 3.

Was wird ausser diesen vier wesentlichen

Bey allen Körpern findet sich gleichsam eine magnetische Kraft, vermöge welcher alle Theile der Materie in der Körperwelt bey-

einan-

einander zu seyn bemühet sind, oder ein jedes Theilchen der Materie ein jedes anderes Theilchen an sich ziehet; welche Kraft sich aber allezeit nach gewissen Gesetzen richtet, und die Schwere des Körpers genennet wird.

Eigenschaften bey allen Körpern noch gefunden?

Die Schwere.

Die Erfahrung lehret, daß ein Körper unterwärts drucke, oder, wenn er von der Oberfläche der Erde entfernet, und nicht unterstützet wird, sich nach der Erde senke, und gerade unterwärts falle. Es wurde also die Schwere anfänglich nur als eine Eigenschaft der Körper angesehen. Allein es kann die Ursache dieser Schwere keinesweges in dem Körper selbst seyn: denn ein fallender Körper ist, so lange er zurückgehalten wird, im Stande seiner Ruhe; und jeder Körper bleibt in dem Stande, darinnen er ist, bis er von einer äusserlichen Ursache darinnen gestöret wird; daß also ein so ruhiger Körper auch stille in freyer Luft hangen bleiben müßte, wenn man gleich seine Stütze unter ihm wegzöge, dafern er nicht von aussen zum Sinken getrieben würde. Nun kann es aber doch die Luft nicht seyn, denn sie ist selbst schwer, und kann die Geschwindigkeit der fallenden Körper wohl gar noch hindern; z. B. die Luft lässet eine Feder nicht einmal durchfallen. Es muß demnach eine ganz andere Ursache vorhanden seyn. Nun hat man aber nachgehends gefunden, daß das Sinken der Körper nach der Erde nur deswegen geschehe, weil sowohl ein solcher Körper, als die Erde, Materie sind; und genauere Beobachtungen und Versuche haben gelehret, daß ein solcher Druck oder Bewegung sich äussere, wo immer Materie ist, und man hat daraus geschlossen, daß die Schwere eine allgemeine Kraft der Materie sey, die sich aber allemal nach den Gesetzen richte, von denen wir in den zween folgenden Paragraphen sagen wollen. Es bleibet also

die anziehende Bewegung und Attraction, als wodurch kleine Körper zusammengesetzet werden, und sich Partickulgen miteinander vereinigen, allerdings gegründet, und die Cartesianer haben unrecht, wenn sie selbige verwerfen. Denn der pulsus und die von sich treibende Bewegung vom Centro zur Peripherie zertheilet den Körper in Partickulgen, z. B. Glastropfen, Veriergläser, Bologneser Flaschen, oder phialae vitreae; wenn aber diese Bewegung von der Peripherie ad centrum eilet, so werden zwar die Körperlein und Partickulgen zusammengedrücket, es ist aber diese Zusammendrückung der Körper keine wahre Vereinigung; denn sobald solche nachlässet, gehen auch die Körperlein wieder von einander. Es geschiehet aber die Attraction entweder durch Saugen, z. B. Kinder an der Mutter Brust, durch den Heber aus einem Fasse, oder durch das Feuer, dessen Partickulgen in ihrer Rückbahne die herumgehende feuchte Luft mit sich führen. Auf diesem Grund beruhen die Experimente, die ansteckende Luft zu corrigiren. So ziehet auch ein frisch gebackenes und an ein Faß gehangenes Brodt den schimmlichten oder kanichten Geruch an sich. Oder die Attraction geschiehet durch eine absonderliche Gleichheit. Wenn also Partickulgen in der Luft andere, die ihnen gleich sind, antreffen, so ziehen sie einander an sich, und vereinigen sich miteinander in ein vnum. Gleich und gleich gesellt sich gerne. Es bestehet aber jede Gleichheit 1) in gleichem Gewichte, welches in einer kleinen Weltkugel zu sehen ist, 2) in gleicher Dicke, daher giebt es viele flüßige Körper, deren keiner mit dem andern ganz genau vermischt werden kann, 3) in eben derselben Figur, denn ein jeder Körper hat seine eigene Figur, z. B. Salz, das gemeine hat 8, der Salpeter 6, das sal vrinæ 5 Ecken. Wir verstehen aber eine übereinstimmende und gleichmäßige Figur der Ausflüsse und Schweißlöcher.

löcher. Von solcher Gleichheit dependiren vielerley Experimente, z. B. wenn man zerbrochene Gefässe zusammen leimet, pflegt man allezeit unter den Leim Feilspäne von derjenigen Materie zu mischen, woraus das Gefäß verfertiget ist. Zuletzt merken wir noch an, wie die Schwere und das Gewichte eines Körpers von einander unterschieden sind; nämlich alle Theilchen der Materie eines Körpers und also auch ein jedes vor sich, sind bemühet bey einander zu seyn, und haben also jedes auch einen besondern Zug gegen die Erde sich zu bewegen, und jedes seine Schwere. Diese sämmtliche Summe nun derselben, oder die zusammen genommene Grösse der Schwere heißt das Gewichte eines Körpers.

§. 4.

Die Grösse dieser anziehenden Kraft richtet sich nach der Masse, welche die Körper haben, und auch nach der Nähe, in der sie sich miteinander befinden; z. B. eine Kugel von Gold hat mehr anziehende Kraft; denn sie hat mehr Masse, als eine gleich grosse Kugel von Eisen; und je näher die Körper aneinander kommen, desto größer wird ihre anziehende Kraft; und sie ist am größten, wenn sie sich selbst einander unmittelbar berühren.

Welches sind die Gesetze dieser allgemeinen Kraft oder Schwere der Körper?

Dieses sind demnach die zwey Gesetze der Schwere bey den Körpern, die Masse nämlich und die Nähe. Die Theile eines zusammengesetzten Dinges sind seine Materie, die Materie aber desselben heisset man die Masse des Körpers. Je mehr nun ein Körper Masse hat, oder ie mehr Theilchen von Materie, deren jedes seine Kraft, und also Schwere hat, bey einander sind, desto grösser ist diese des Körpers seine Kraft oder Schwere.

Ein

Ein Körper, welcher in einerley Raum mehr Masse enthält, als ein andrer, wird in Ansehung dieses Körpers ein Körper schwerer Art, und dieser in Ansehung des ersten ein Körper leichterer Art genennet. Z. B. eine Kugel von Gold enthält mehr Masse, und wieget viel mehr, als eine gleich grosse Kugel von Eisen; daher ist das Eisen ein Körper leichterer Art als das Gold. Die vornehmsten Körper folgen in Ansehung der Menge der Materie, welche sie in einerley Raum enthalten, und also in Ansehung der Schwere in folgender Ordnung aufeinander: Gold, Quecksilber, Bley, Silber, Kupfer, Eisen, Zinn, Magnetstein, Marmor, Kieselstein, Schwefel, Scheidewasser, Seewasser, Milch, Eßig, Brunnenwasser, Flußwasser, Bier, Wein, Oel, Holz, Luft, Feuer. Die magnetische Kraft oder Schwere der Körper ist aber auch um desto grösser, je näher die Körper, die sich einander anziehen, aneinander kommen. Und zwar wird solche viermal grösser, wenn die Entfernung der Körper um die Hälfte vermindert wird, z. B. ein Stein vom Thurme geworfen. Solche wird neunmal grösser, wenn die Entfernung um zwey Drittheile vermindert wird, u. s. w. Sie ist aber am größten, wenn die Körper einander unmittelbar berühren. Z. B. ein schwerer herabfallender Stein lässet sich schwer wieder aufheben.

§. 5.

Welches sind die allgemeinen Erscheinungen, die aus dieser allgemeinen Schwere erkläret werden?

a) Die

Von dieser anziehenden Kraft oder Schwere dependiren a) die **Bewegung der größten Weltkörper** in ihren Laufbahnen. Die Sonne hat mehr Masse als alle Planeten, welche sich um dieselbe bewegen; sie ziehet daher dieselben beständig gegen sich, und verursachet eben dadurch, daß sie sich nicht

aus

aus ihren Laufbahnen um dieselbe entfernen können. Die Erde hat mehr Masse als der Mond, welcher sich um dieselbe bewegt; sie zieht daher denselben ebenfals beständig gegen sich, und verursacht eben dadurch, daß sich derselbe nicht aus seiner Laufbahn um dieselbe entfernen kann. b) **Die Bewegung der Körper auf der Erde**, welche über die Oberfläche derselben erhoben werden, gegen dieselbe, z. B. ein Stein in der Hand, wenn ich diese unter ihm wegziehe, fällt sogleich gegen die Erde nieder; denn die Erde hat mehr Masse, und ziehet denselben stärcker gegen sich, als der Stein die Erde, daher derselbe, sobald er frey ist, niederfallen muß. c) **Der Zusammenhang der Theile, daraus ein Körper bestehet**, und zwar 1) **der Theile eines vesten Körpers untereinander zusammen**, da alle Theile eines Körpers im Gleichgewichte um den Mittel- oder Schwerepunkt desselben herum sind, der solche an sich ziehet; und 2) **der Theil zweyer vester Körper, die mit einander zusammenhängen**, wenn sie sich einander in ganz vollkommnen ebenen Seiten berühren; z. B. zwey gleich glatt und eben gemachte Marmorsteine, oder Stücke Bley, wenn man sie in diesen Seiten aneinander drücket, bleiben aneinander hangen; wie auch 3) **der Theile eines flüßigen Körpers untereinander zusammen**, welche so lange untereinander zusammen hangen, als

Bewegung der grossen Weltkörper.

b) Die Bewegung der Körper auf der Erde gegen dieselbe.

c) Der Zusammenhang der Theile eines Körpers und zwar

1) Der Theile eines vesten Körpers untereinander zusammen.

2) Der Theile zweyer vester Körper, wie sie mit einander zusammen hangē.

3) Der

Theile eines flüßigen Körpers untereinander zusammen.

als ihre Menge die Grösse eines Tropfens nicht übertrift, und kein anderer stärkerer Zug da ist, der sie von einander trennet. Z. B. Wasser in einem Gefässe bleibt über dem Rande in der Höhe eines Tropfens stehen; und 4) der Theile eines flüßigen Körpers, welche sich an veste Körper schwererer Art anhängen, und in dieselben eindringen, wodurch diese naß oder weich gemacht, oder gar aufgelöset und geschmolzen werden. Z. B. das Wasser bleibt am Finger hangen, der schwererer Art ist, als das Wasser; das Quecksilber am Gold, weil das Gold schwerer ist. Das Feuer kann in alle Körper eindringen u. s. w.

4) Der Theile eines flüßigen Körpers, wie sie sich an veste Körper schwerer Art anhängen.

a) Die Bewegung der grossen Weltkörper. Da sich die Erde um die Sonne, und der Mond um die Erde bewegt, so muß nicht nur die Sonne die Erde, sondern auch die Erde den Mond gegen sich ziehen. Die Sonne würde noch stärker wegen ihrer grossen Masse in ihrer Wirkung seyn, wenn sie nicht so weit von der Erde entfernet wäre. Der Mond kann zwar die Erde nicht merklich aus ihrer Laufbahn um die Sonne entfernen, indessen ziehet doch derselbe das Wasser in dem grossen Weltmeere gegen sich. Denn das Wasser erhebet sich in den Meeren, über welche der Mond hinweg gehet; und diese in andere Meere fortgepflanzte Bewegung, da das Wasser innerhalb 24 Stunden zweymal aufschwillet, nennet man die Fluth, gleichwie das Fallen des Wassers die Ebbe. Wenn in den Vierteln des Mondes die Sonne da Fluth machen will, wo der Mond die Ebbe macht, so ist des Mondes seine Wirkung, weil er näher ist, stärker, und die

Fluth

Fluth ist also kleiner. Der Mondwechsel kann also auch durch seine Wirkung im Luftkreyße die Witterung verändern; Ebbe und Fluth aber kann auch der Wind beschleunigen oder verhindern, vergrössern oder verkleinern.

b) **Die Bewegung eines Körpers gegen die Erde** geschiehet allemal in dem kürzesten Wege, der möglich ist; daher fällt ein Stein gerade unterwärts, oder beweget sich in einer senkrechten Linie gegen die Erde, wenn er in seiner Bewegung durch nichts gehindert wird. Diese Bewegung wird oft durch andere Körper, zwischen welchen sie geschiehet, gehindert oder gar aufgehoben; daher senkt sich z. B. ein Stück Holz, welches man aufs Wasser legt, nur um ein Theil ein, und schwimmt auf dem Wasser, obgleich ein Stein in demselben zu Boden fällt, weil das Wasser schwererer Art ist, und also stärker gegen die Erde gezogen wird, als das Holz, ein Stein aber schwererer Art ist, und also stärker gegen die Erde gezogen wird, als das Wasser; dahingegen ein Stein auf Queckſilber, so wie Holz auf Wasser schwimmet, weil das Quecksilber schwererer Art ist, als Stein. Eben daher schwimmen die Wolken in der Luft, welche die Erde umgiebet; sobald aber die wässerichten Dünste in den Wolken in Tropfen zusammen fliessen, fallen diese, weil sie schwererer Art sind, als die Luft, in derselben nieder. Der Rauch und die Flamme steigen in der Luft in die Höhe, weil sie leichterer Art sind, als die Luft, und daher von derselben eben so, wie ein Stück Holz, welches man unters Wasser hält, in die Höhe gedrückt werden. Die Erde enthält in Ansehung aller Körper, welche von uns über dieselbe gehoben werden können, so viel Masse, und die Höhe, bis zu welcher wir einen Körper von der Erde entfernen können, ist so geringe, daß die Schwere mehrere Körper, welche

wir zugleich über die Erde erheben können, gegeneinander gar nicht merklich wird; daher z. B. zwey Steine auch in der größten Höhe, zu welcher wir sie bringen können, doch immer noch beyde so stark gegen die Erde gezogen werden, daß sie einander selbst gar nicht merklich anziehen können. Da aber alle Theile der Materie in einem Körper gegen die Erde gezogen werden; so siehet man leicht, daß ein Körper, welcher mehr Masse als ein anderer hat, auch stärker gegen die Erde gezogen werden, oder schwerer seyn müsse, weil in demselben mehrere Theilchen bey einander sind, welche alle zugleich gezogen werden.

c) Der Zusammenhang eines **festen Körpers** in seinen **Theilen**, bestehet in der magnetischen Kraft seiner Theile, die einander gleichsam an sich ziehen, um sich alle nach dem Schwerpunkte ihres Körpers hineinzusenken. Eine gerade Linie, die einen Körper in zwey gleichwiegende Theile abtheilt, heißt der Durchschnitt der Schwere, (diametrum grauitatis) die aber den Körper in zween gleich grosse Theile abtheilt, heißt der Durchschnitt der Grösse (diametrum magnitudinis.) Wo zween Durchschnitte der Schwere einander durchschneiden, das ist der Mittelpunkt der Schwere, und so auch bey der Grösse. Sind die Theile des Körpers einförmig, so treffen Schwere und Grösse im Punkte zusammen.

c 2) Der **Zusammenhang der Theile zweyer vesten Körper**, die mit einander zusammen hängen. Jn je mehrern Punkten unmittelbar zween Körper einander berühren, desto vester bleiben sie aneinander gedrückt, beyeinander zusammen hangen. Weil aber die Oberflächen der meisten Körper nicht vollkommen eben gemacht werden können, so pflegt man auf dieselben eine flüßige Materie zu streichen, welche, wenn sie trocken und hart wird, solche Körper miteinander

ver-

verbindet. Auf diese Weise werden Stücken Holz oder Papier mit Leim, Steine mit Kalk oder Kütte, Metalle mit Löthen zusammen gefüget. Zwey warm gemachte und mit Unschlitt beschmierte Marmor, wenn sie kalt geworden, sind schwer voneinander zu reissen, weil der Marmor das Unschlitt weit stärker an sich ziehet, als die Theile des Unschlitts untereinander zusammen hangen. Je weniger von dem flüßigen Körper zwischen den vesten, deren Vertiefungen auszufüllen sind, bleibt, desto stärker hangen die vesten Körper zusammen. Darum preßt der Tischler die geleimten Breter so vest zusammen, als er nur kann, und der Maurer braucht so wenig Kalk, als nur möglich, und füllt die grössern Löcher mit Steinen aus. Ist ein Körper so weich, daß seine Theile in des andern Körpers Vertiefungen gepreßt werden können, so hat man des flüßigen bindenden Körpers gar nicht nöthig, weil es alsdenn Berührungspunkte genung giebt. Daher werden Quadersteine unter dem Wasser mit dünnen Bleyplatten verbunden.

c 3) Der **Zusammenhang der Theile eines flüßigen Körpers untereinander** zusammen. Ein Tropfen hat eine runde Figur, weil die Theile desselben sich von allen Seiten einander gleich stark anziehen, z. B. der Regen fällt aus den Wolken in runden Tropfen nieder. Wenn man ein Gefäß bis etwas über den Rand voll Wasser giesset, so fliesset solches nicht gleich über, sondern bleibt über dem Rande in der Höhe eines Tropfens stehen, weil dieser über den Rand gehobene Theil des Wassers als eine Menge von Tropfen anzusehen ist, welche in einander fliessen, und sich durch ihren eignen innern Zusammenhang erhalten.

c 4) Der **Zusammenhang** der **Theile eines flüßigen Körpers**, welche sich an veste **Körper schwerer Art anhängen**, und in dieselben ein-

dringen. Die Theile eines flüßigen Körpers, welche zunächst an dem Rande eines nicht ganz vollen Gefäßes schwerer Art liegen, werden von demselben über seine übrige Oberfläche etwas in die Höhe gezogen, und bleiben an dem Rande des Gefässes hangen. Giesset man einen flüßigen Körper aus einem solchen Gefässe, so läuft derselbe auswärts an dem Gefässe nieder, wenn man nicht sehr schnell zugießt, oder das Gefäß nicht einen auswärts gebogenen Rand hat, weil das Gefäß die überfliessenden Theile des flüßigen Körpers gegen sich zurücke ziehet. Queckfilber hingegen steht in einem Glase, welches leichterer Art ist, am Rande niedriger, als in der Mitte, und ein gläsernes Kügelchen in Wasser gestellt, läuft auch von dem Rande weg in die Mitte, wo das Wasser schwerer ist, und solches an sich ziehet. Wenn man subtile gläserne Röhren, welche kaum so weit sind, als ein Haar dicke ist, und daher Haar-Röhren genennt werden, in eine flüßige Materie leichterer Art stellet: so steigen so viele Theile derselben, als zu einem Tropfen gehören, nach und nach in der Röhre in die Höhe, weil sie von den innern Seiten derselben, eben so wie von dem Rande eines weitern Gefässes, angezogen worden. Ist das andere Ende einer solchen Röhre unterwärts gebogen, so fallen diese in der Röhre aufgestiegenen Theile des flüßigen Körpers nach und nach heraus, weil sie an dem Ende der Röhre wieder von der Erde angezogen werden. Eben so können flüßige Materien in andern vesten Körpern schwerer Art, welche kleine aneinander liegende Zwischenräume haben, aufsteigen. Hieraus kann man erklären, wie ein Schwamm welcher nur mit einem Theile ins Wasser getaucht wird, dasselbe in sich ziehet; wie der Saft in den Pflanzen und Bäumen, das Oel oder geschmolzener Talg in dem Tachte eines Lichts, das Wasser in einem wollenen Lappen, den man darinnen naß gemacht hat, und über den Rand eines Gefässes hänget, oder in Lösch-Papier, wenn man es in einem

mit

mit Wasser vermischten Wein erst darinnen naß gemacht, und über den Rand des Glases gehangen, in die Höhe steiget; ingleichen, warum ein sandiger Boden, unter welchem ein nasser Letten lieget, lange Zeit feuchte bleibet, weil der Sand das Wasser aus dem Letten in seinen Zwischenräumen in die Höhe ziehet. Alle Salze werden im Wasser, die Harze im Weingeiste, die Metalle in Scheidewasser, welches aus gemeinem Wasser, Salpeter und Vitriol zubereitet wird, aufgelöset, indem die Theile dieser flüßigen Körper in die Zwischenräume der angezeigten vesten Körper eindringen, und ihre Theilchen voneinander trennen. Ein flüßiger Körper, womit man veste Körper solviret, heißt ein menstruum. Da nun die aufzulösenden Körper verschieden sind, so muß das menstruum nach deren Verschiedenheit auch verschieden seyn. Es gehöret daher ein universal-menstruum, welches einige Alkahest nennen, unter die schwer oder wohl gar nicht zu findenden Dinge. Die besondern oder particular menstrua, die man bisher durch Erfahrung weiß, sind Wasser, Branntewein, die aus sauren Salzen bereiteten menstrua, Scheidewasser, Vitriolöl, Ameisengeist, Citronensaft, Eßig, die alkalischen menstrua, Lauge, Seife, u. s. w. Das Feuer kann als der leichteste subtilste flüßige Körper in alle andere Körper eindringen, und dieselben dadurch nicht nur erwärmen, sondern auch dieselben entweder schmelzen, wie bey den Metallen geschiehet, oder verbrennen, wie bey dem Holze geschiehet, oder doch mürbe machen, wovon nur einige Arten Steine, z. B. der Asbest, ausgenommen sind. Ingleichen befördert es das Eindringen der flüßigen Körper in veste, daher das Fleisch beym Feuer gekocht oder gebraten wird, um es weicher und verdaulicher zu machen. Bey dieser Auflösung vester Körper ereignet sich oft ein Aufbrausen, z. B. wenn Wasser auf ungelöschten Kalk, Eßig auf Kreide, Scheidewasser auf kalkartige Steine gegossen wird; ingleichen eine Gährung, wie beym Wein

und Bier, oder eine Fäulung, wie bey todten Körpern der Menschen und Thiere geschiehet. Wenn ein flüßiger Körper sich an einen vesten, ohnerachtet derselbe schwererer Art ist, nicht anhänget, so ist solches blos dem Mangel genugsamer Berührungspunkte oder einem anderweitigen stärkern Zuge zuzuschreiben. Daher zerfliessen die Wassertropfen nicht leicht auf einem polirten Metall, weil sie dasselbige wegen ihrer runden Figur und der ebenen Oberfläche des Metalles, nur in einem Punkte berühren; ingleichen auch nicht auf fettigen, oder mit Oel bestrichenen, oder mit feinem Staube bedeckten Körpern, weil diese dadurch eine rauhe Oberfläche bekommen, welche das Wasser nur in wenig Punkten berühret; daher man die Metalle polirt, und mit Baumöle bestreichet, um sie vor dem Roste, welcher von wässerichten Feuchtigkeiten herrühret, zu bewahren. Ingleichen kann man ein Stück Geld, oder einen Ring aus einem Gefässe mit Wasser nehmen, ohne die Finger naß zu machen, wenn man sie vorher mit feinem Blumenstaube bestreichet; dahingegen hängen sich die Theile flüßiger Körper, das Quecksilber ausgenommen, auch an Holz an, weil die Theile desselben schwererer Art sind, als flüßige Körper, obgleich ein ganzes Stück Holz leichterer Art ist. Das Siegellack hängt sich an das metallische Petschaft nicht an, weil es leichter als dasselbe ist; man mache aber das Petschaft recht warm, so hangt ihm das Siegellack an. Denn wenn das Petschaft kalt ist, so verliert das Siegellack im Augenblicke des Berührens seine Flüßigkeit, und giebt also die nöthigen Berührungspunkte nicht. Dies ist also die Kunst der Petschaftsstecher, wenn sie Proben eines geschnittenen Petschafts matt siegeln, daß sie das Petschaft mit sehr klar geriebenen Zinnober überstreuen, alsdenn solchen mit dem Finger wieder abwischen, daß nur in dem Schnitte der Zinnober bleibt, und sodann das Petschaft, ehe sie siegeln,

geln, seitwärts an einem Lichte erst etwas warm machen, welches ihr Geheimniß diese Herren gar sehr zu verheimlichen pflegen. Man muß aber, ehe man den Zinnober mit etwas Baumwolle darauf streuet, das Petschaft auf seinem Schnitte ein wenig anhauchen.

Cap. II.

Von den besondern Eigenschaften der Körper.

§. 1.

Woraus entstehen die besondern Eigenschaften der Körper?

Da die Körper gleichwie in Ansehung der Verschiedenheit der kleinsten ursprünglichen Theile, daraus sie zusammen gesetzt sind, wovon wir aber keine Kenntniß haben, also auch sonderlich in Ansehung der Zusammensetzung ihrer Bestandtheile, und zwar in Ansehung der **Menge**, der **Lage** und des **Zusammenhanges** derselben, voneinander unterschieden sind: so folgt daraus, daß auch alle Körper ihre **besondern Eigenschaften** haben müssen.

§. 2.

Wie sind die Körper beschaffen in Ansehung der Menge ihrer Theile?

In Ansehung der **Menge ihrer Theile** enthalten einige Körper in gleichem Raume beysammen viele, andere wenige Materie. Die ersten sind **dichte** Körper, die andern sind **dünne und lockere** Körper, und haben also mehrere und grössere leere Zwischenräu-

me. Die dichten Körper sind zugleich schwerer, und die dünnen und lockern leichterer Art. Z. B. das Gold, Kupfer.

Die dichten Körper haben weniger Luft in sich, als die dünnen und lockern, je weniger aber ein Körper Luft hat, je schwerer ist er. Z. B. eine noch mäßig von der Fäulniß angegriffene Lunge eines Kindes schwimmt annoch im Wasser, eine vollkommene Fäulung einer Lunge eines todtgebohrnen und secirten Kindes, die vermuthlich ihre Luft nunmehro verlohren hat, sinket im Wasser zu Boden.

§. 3.

Wie sind die Körper beschaffen in Ansehung der Lage ihrer Theile?

In Ansehung der **Lage ihrer Theile** haben einige Körper dieselben so neben und übereinander liegen, daß eine Menge von Lichtstralen ungehindert durchgehen kann; andere haben dieselben so liegen, daß keine Lichtstralen durchgehen können. Die ersten sind **durchsichtige Körper**, die andern **undurchsichtige**. Z. B. das Glas, das Metall.

Einige undurchsichtige Körper können durchsichtig gemacht werden, wenn man sie mit einer flüßigen Materie bestreicht, welche das Licht stärker anziehet, und demselben dadurch den Weg durch solche Körper bahnet. Z. B. das Papier wird durchsichtig, wenn man es mit Terpentinöl bestreichet. In einem jeden Körper ist zweyerley Materie eigene und fremde; daher geht alle Veränderung vor in ihrer eigenen und fremden Materie, die sie haben. Denn in den leeren Zwischenräumlein eines Körpers steckt theils Wasser, Luft, Licht, Wärme,

Wärme, als fremde Materie, die sich von der eigenthümlichen unterscheidet, und in einem Körper kann vermehrt oder verringert und herausgetrieben werden.

§. 4.

In Ansehung des **Zusammenhanges ihrer Theile** ist derselbe a) in **Ansehung der Grösse** in manchen Körpern stark und groß, in manchen schwach und geringe; die erstern sind **veste Körper**, die andern **flüßige Körper**; b) **in Ansehung der Wirkung des Zusammenhanges ihrer Theile** leiden einige Körper durch einen äussern Druck eine Veränderung ihrer Figur, andere aber nicht; die erstern sind **biegsame** Körper, dahin auch die **elastischen** mit gehören. Die biegsamen sind diejenigen, deren Figur geändert werden kann, ohne daß ihr Zusammenhang sogleich aufhöre, z. B. Gold, Silber, Kupfer, Bley, Papier, Tuch, Seide, Haare u. dergl. Die elastischen aber nehmen ihre vorige Figur von selbst wieder an, sobald der äußere Druck aufhöret, dazu sonderlich der Stahl, junges Holz, die Federn der Vögel, Elfenbein, Fischbein, die Luft und die Dünste gehören. Die andern sind **spröde Körper**, welche bald zerbrechen, wenn man ihre Figur ändern will. Z. B. die Steine, das Glas, der Zucker und dergl.

Wie sind die Körper beschaffen in Ansehung des Zusammenhanges ihrer Theile? und zwar a) In Ansehung der Grösse dieses Zusammenhanges b) In Ansehung der Wirkung dieses Zusammenhanges?

Der Zusammenhang der Theile vester Körper, kann groß oder geringe seyn, da er denn nach seiner Beschaffenheit auch andere Wirkung hervorbringen kann.

kann. Schweflichte oder phlogistische Theile, die sich in den leeren Zwischenräumlein eines Körpers befinden, tragen viel zu dem vesten Zusammenhange des Körpers bey. Zinn und Bley verbrennen in starkem Feuer zu Asche, die Zinnasche kann aber sogleich wieder zu Zinn werden, wenn ihr ein schwefelichter Körper, z. E. Unschlitt, Butter, zugesetzt und mit geschmolzen wird, als wodurch die weggedünsteten schweflichten Theile wieder ersetzet werden. Daher legt man Holz entweder beständig ins Wasser oder ins Trockne, so können mit den wäßrigen seine schweflichten Theile nicht so leichte ausdünsten. Flüßige Körper sind solche, deren Theile so zusammen hangen, daß sie sich in ihrer Lage nach dem Gesetze der Schwere richten; veste hergegen und bestehende solche, deren Theile stärker zusammen hängen, als daß die Schwere auf ihre Lage einen Eindruck hätte. Hat nun ein vester Körper einen hohen Grad der Vestigkeit, so wird er hart genennet; hat er einen geringen Grad der Vestigkeit, so wird er weich genennet. Der Diamant ist unter den Körpern, die wir kennen, der härteste, ob er gleich nicht so dichte wie das Gold ist. Die Körper, welche einen grossen Grad der Biegsamkeit haben, werden zähe genennet, wozu das Wachs, die Häute der Thiere, die Saiten und dergleichen gehören. Ein elastischer Körper springt nicht nur in seine Figur zurücke, sondern schweifet auch aus, daher wird seine Figur bald länger, bald kürzer, und seine Theile sind daher bald nahe bey einander, bald entfernet. Einige Körper bestehen aus langen Fasern oder Platten, welche sich spalten lassen; wozu das Holz und die Schiefersteine gehören. Die auf der Erde wirklich vorhandenen Körper werden ohne Rücksicht aller dieser Eintheilungen in der Naturhistorie in drey Reiche der Natur eingetheilet, damit man mehrere besondere Arten und Gattungen derselben bequemer bestimmen könne.

Der

Der zweete Abschnitt.
von dem
ganzen Weltgebäude.

Cap. I.
Von den Weltkörpern überhaupt.

§. 1.

Durch das grosse Weltgebäude verstehen wir alle unzählich grosse und runde Weltkörper, die Gott in der schönsten Ordnung in einem unermeßlichen Raume zusammen gestellet hat, zusammen als Eins betrachtet.

Was ist das große Weltgebäude?

§. 2.

Diesen für uns unermeßlichen Raum, in welchem sich die unzählich grossen und runden Weltkörper, die Gott in der schönsten Ordnung zusammen gestellet hat, befinden und bewegen, nennen wir den Himmel.

Was ist der Himmel?

Optice scheinet der Himmel eine helle Kugel zu seyn, in deren Mittelpunkte sich die Erde befindet, und es scheinet diese grosse Himmelskugel mit allen Sternen, außer daß die Planeten und die Sonne ihren Ort gegen die Fixsterne täglich um etwas verändern, in 24 Stunden sich von Morgen gegen Abend um die Erde zu bewegen, obgleich der Himmel selbst keine hohle bewegliche Kugel ist, und die Erde weder in der Mitte, noch überhaupt stille steht, indem nicht die Sonne ei-

gentlich ihren Kreis durchläuft. Man könnte den Himmel mit einem Worte den Sternenraum nennen. Dieser unermeßliche Raum der Natur, welcher sich zwischen den Himmelskörpern findet, ist allen Gründen nach von Materie zwar nicht ganz leer, aber doch nur mit einer so feinen flüßigen und unwiderstehlichen Materie oder Lichtluft erfüllet, daß man ihn deswegen fast leer, wenigstens von eigentlicher Luft nennen kann. Da nun die Materie des Himmels flüßig ist, so können auch die Planeten und Cometen ungehindert darinnen laufen, deren Bewegung durch die Fliehungskraft und Senkungskraft geschiehet; sie ist auch durchsichtig, daß das Licht der Sterne dadurch dringen kann, ob sie gleich dasselbe einigermassen aufhält: denn es werden 7 Minuten erfordert, ehe ein Lichtstrahl aus der Sonne auf die Erde kommt. Es stellt sich uns der Himmel, weil wir keinen Raum ohne Grenzen zu sehen gewohnt sind, als eine hohle eingedruckte Kugel vor, in welcher die Sterne als leuchtende Punkte erscheinen. Diese eingebildete hohle Kugel wird das Firmament, oder auch im eingeschränkten Verstande, der Himmel genennet. Die blaue Farbe desselben rühret daher, weil die Luft, welche unsere Erde umgiebt, die auffallenden Stralen der Sonne oder der Sterne so bricht, und in ihre Farben absondert, daß ausserhalb dem Orte, wo wir die Sonne oder Sterne selbst sehen, nur die blauen Stralen, welche ein Gemische des Lichts und des Dunkeln, oder der weissen und schwarzen Farbe sind, welches allemal das Blaue giebt, in unsere Augen kommen können; oder von den schwachen Zitterungen der Lichtstralen in den weiten Himmelsräumen, indem die blaue Farbe aus einem Lichtstral entstehet, wenn die Theilchen des Aethers in demselben die schwächsten und langsamsten Schwingungen haben. Denn nicht eigentlich die **Brechung eines Lichtstrals**, sondern die **Geschwindigkeit der Schwingungen der Aethertheilchen** in einem Lichtstrale machet

die

die Farben. Ein Beobachter auf der Erde siehet von dieser hohlen Himmelskugel jederzeit nur die Hälfte, welche über dem Theile der Erde ist, wo er sich befindet, weil die andere Hälfte ihm durch die Erde verdecket wird. Die Cirkelfläche, welche diesen sichtbaren Theil des Himmels von der andern Hälfte, die wir nicht sehen, absondert, oder auch der Theil der Oberfläche der Erde, welchen wir an einem freyen Orte übersehen können, wird der Horizont genennet. Es scheinet uns, als ob dieser Theil der Oberfläche der Erde mit dem Himmel zusammenhänge, weil wir den grossen Raum zwischen der Erde und dem Himmel nicht sehen; eben so wie ein Mensch oder Baum, welcher vor einem Walde stehet, wenn wir ihn in einer grossen Entfernung betrachten, in dem Walde selbst, oder dichte an demselben zu stehen scheinet. Eben daher scheinet es uns, als ob alle Sterne eine gleiche Entfernung von der Erde hätten, da dieselbe doch in der That sehr verschieden ist. Der Punkt am Himmel, welcher senkrecht über einem Orte ist, wird der Scheitelpunkt oder das Zenith des Orts, der entgegengesetzte Punkt, an der andern Hälfte des Himmels der Fußpunkt, oder das Nadir des Orts genennet. Die Naturforscher haben ausgerechnet, daß eine Kanonenkugel, ob sie gleich in einem Pulsschlage oder einer Sekunde 600 Schritte gehet, nur aus der Sonne abgeschossen, bis zur Erde 25 Jahr würde fortfliegen müssen. Wer erstaunt nicht über die entsetzliche Weite? Wie viele Millionen Jahre würden nicht erfordert werden bis zu den Fixsternen? Man lerne Gott und sich kennen.

§. 3.

Nimmt man nun das ganze Weltgebäude, und also alle grosse und runde Weltkörper, die in diesem unermeßlichen Raume und also

Wie viel sind Welten?

also an dem Himmel, dessen Figur und Grösse man weder mit dem Verstande noch Sinnen begreifen kann, und wer weiß, wo dieser Raum seine Schranken, und in der Höhe ein Ende haben mag? sich befinden, zusammen als Eins betrachtet, so ist nur eine **Welt**; will man aber einen jeden solchen Weltkörper für eine besondere Welt halten, so müssen nothwendig **unzählich** viele **Welten** seyn.

Erd und Himmel, alles was Gott schuf, dies Ganze, ist die Welt. Sonne, Mond und Sterne sind Weltkörper; die Sterne theilet man in Fixsterne, in Planeten und Cometen. Die ersten verändern ihren Ort nicht gegen einander, die Planeten und Cometen aber thun es. Sagen, daß das Weltgebäude wirklich unendlich sey, das wäre etwas widersprechendes, wohl aber ist es unendlich groß, und unermeßlich, daß es mit keinen Gedanken kann erreichet, noch mit Worten und Zahlen bestimmt werden. Es ist aber gewiß, daß es allerdings seine Gränzen hat: Denn Gott hat nichts erschaffen, das unendlich und uneingeschränkt wäre. Zu unserm Weltbau gehören sechzehn Weltkörper, als 6 Planeten, der Mond, 4 Trabanten des Jupiters, und 5 Trabanten des Saturns. Die Planeten sind: Merkur, Venus, die Erde, Mars, Jupiter und Saturn.

§. 4.

Was sind die Weltkörper?

Durch die grossen und runden Weltkörper aber werden die **Sterne** verstanden: **Fixsterne**, zu welchen unsere Sonne, und **Planeten**, zu welchen auch unsere Erde mit gehöret.

Ein

Ein jeder grosser zu erleuchten tüchtiger Weltkörper, oder eine jede Himmelskugel, die viel 100 deutsche Meilen im Durchmesser hat, heißt ein Stern. Die Alten verstunden darunter nur die Sterne, Sonne und Mond; allein unsere Erdkugel gehöret auch dazu und ist ein Planet. Die Rundung der Himmelskörper kommt eines Theils von der Sammlung des Grundstoffes um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, und der darinnen zum Grunde liegenden Anziehungskraft, andern Theils von dem Schwung und Kreisbewegung her.

§. 5.

Denn die **Weltkörper** werden eingetheilet in solche, **die ihr eigen Licht haben**, mit demselben leuchten, und ihre Lage gegen einander nicht merklich verändern, und in solche, **die ihr eigen Licht nicht haben**, und mit demselben nicht, sondern mit einem fremden Lichte leuchten, auch ihre Lage sowohl gegen die ersten, als auch untereinander selbst, beständig verändern. Wie vielerley sind die Weltkörper?

An sich sind die Sterne zwar undurchsichtige Körper, die andere verdecken, aber durch den ätherischen Wirbel, den sie mit sich herum treiben, erleuchten sie nach Art der electrischen Körper, die wir durchs Umdrehen zum Leuchten bringen.

§. 6.

Die **erstern**, weil sie ihre Lage gegeneinander nicht merklich verändern, werden **Fixsterne**, oder auch, weil sie ihr eigen Licht haben, und mit demselben leuchten, **Sonnen** genennet. Welches sind die Weltkörper, die ihr eigen Licht haben?

§. 7.

§. 7.

Welches sind die Weltkörper, die ihr Licht von einer Sonne kriegen?

Die **andern**, welche kein eigen Licht haben, sondern mit einem fremden Lichte leuchten, und solches von einer Sonne kriegen, werden, weil sie ihre Lage sowol gegen die erstern, als auch untereinander selbst beständig verändern, **Planeten**, und deutsch **Irrsterne**, genennet.

Die Planeten werden eingetheilet in **Hauptplaneten**, deren 6 sind: Merkur, Venus, Terra, Mars, Jupiter, Saturn; man will aber zu diesen Hauptplaneten auch die Cometen rechnen; und **Nebenplaneten**, die zu den Hauptplaneten gehören, und sich mit denselben beständig fortbewegen; den Mond, der zu unserer Erde gehöret, 4 Trabanten des Jupiters, und 5 Trabanten des Saturns. Die Trabanten des Saturns können nur durch Fernröhre gesehen werden. Die neuen Sternseher haben auch einen solchen Trabanten bey der Venus entdeckt.

Cap. II.

Von der Sonne und Fixsternen.

§. 1.

Was ist die Sonne?

Die Sonne ist ein **runder**, **feuriger** und **dichter** Weltkörper, welcher allen Planeten, die sich um denselben bewegen, **Licht und Wärme ertheilet**.

Durch die Ferngläser siehet sie um den Rand glattrund aus, und das Bild ist erdichtet, wenn sie um und um mit Stralen umgeben gemahlet wird.

Vielleicht hat ihr Bild in einer Camera obscura hierzu Gelegenheit gegeben. Eben weil sie leuchtet und erwärmet, muß sie ein feuriger Körper seyn. Sie brennt auch und schmelzet, wenn die Sonnenstralen durch Brenngläser und Brennspiegel zusammen gebracht werden. Ihre Stralen kommen binnen 7 Minuten zu uns auf die Erde. In 26 und einem halben Tage drehet sich die Sonne um ihren Mittelpunkt, und beweget ihre Planeten dadurch um sich. Man bemerket sie mit dem Zeichen ☉.

§. 2.

Durch die Fernröhre nimmt man fast beständig dunkle Flecken in der Sonne wahr, welche Sonnenflecken genennet werden, die sich bald rund, bald aber unter einer andern unordentlichen Figur auf der Oberfläche der Sonne darstellen, und entweder dicke Wolken von Rauch und Dämpfen, die sich über der Oberfläche der Sonne sammlen, oder Theile der Sonne sind, welche aus dem Innern derselben auf die Oberfläche geworfen werden, und erst nach und nach in Brand gerathen. Was sind die Flecken in der Sonne?

Man hält diese abwechselnde Sonnenflecken wahrscheinlicher Weise für Körper, die nahe um sie oder auf ihrem flüßigen Wesen schwimmen, und der Schaum davon zu seyn scheinen, oder die darinnen verzehret werden. Christoph Scheiner, ein Jesuite, hat solche Sonnenflecken Anno 1611. zuerst bemerket. Ihre Bewegung ist quer durch die Sonne; daher müssen sie eben eine Art von Wolken oder Ausdünstung von der Sonne seyn, aus ihrem Feuer, weil sie bald entstehen, verge-

hen,

hen, sich in Stücke zertheilen, sich auch wohl mit einander vereinigen.

§. 3.

Wie groß ist die Sonne?

Da der Sonnen-Diameter nach astronomischer Rechnung $152\frac{1}{2}$ mal so groß ist, als der Diameter der Erde, welcher 1720 deutsche Meilen beträgt; so enthält der Diameter der Sonne 262300 deutsche Meilen; derowegen muß die Sonne über viertehalb millionenmal grösser seyn als die Erde. Hier müssen wir ausrufen: Welch eine erstaunliche Grösse! Und wie klein wird unsere Erde nicht gegen die Sonne gerechnet?

So lange man die Entfernung der Sonne von der Erde nicht sicher bestimmen kann, so lange kann man auch die Grösse der Sonne nicht gewiß angeben. Nach der Anno 1769. gemachten Beobachtung des Durchganges der Venus durch die Sonne hat Herr Lande, Mitglied der königl. Akademie der Wissenschaften in Frankreich, den Abstand der Sonne von der Erde ungefähr gerechnet auf 32200000 Meilen.

§. 4.

Aus was für einer Materie bestehet die Sonne?

Vormals hielte man die Materie der Sonne für einen Klumpen geschmolzenes Metall, oder nach anderer ihrer Meynung, für das allerreinste und elementarische Feuer; allein da man durch die Fernröhre obbeschriebene Sonnenflecken wahrgenommen, die so groß sind, und bey uns in solcher Weite können gesehen werden, auch in so grosser Anzahl

zahl immerzu erzeuget werden; daß also in dem Sonnenkörper viele grobe Materie seyn müsse; so hält man die ehemalige Meynung eines Anaxagoras jetzo für die wahrscheinlichste, daß die Sonne ein wüster und schweflichter Fels sey, voll feuerspeyender Berge und flammender Klüfte.

Ob die Materie der Sonne hart oder flüßig sey, ist schwer zu bestimmen, welches die verschiedenen Meynungen davon klärlich anzeigen; da sie aber doch alle Wirkungen des Feuers verrichtet; so kann man nicht zweifeln, daß sie ein wirkliches, wiewohl nicht das allerreinste und elementarische Feuer sey. Jedoch will man jetzo glauben, daß sie kein Feuer, sondern ein unserer Erdkugel ähnlicher Körper sey, rund und mit einer Atmosphäre umgeben, nur aber von ungleich dichterer Masse; Licht und Wärme bringe sie hervor, indem sie den Aether um sich her in eine entsetzlich schnelle zitternde Bewegung und Reibung setzet, welches durch die reissende Schnelligkeit ihrer Umwälzung nothwendig geschehen muß. Hieraus liessen sich nun die Worte der Schrift von dem Untergang der Welt: Sonne und Mond werden den Schein verlieren, und die Sterne werden vom Himmel fallen; (es heißt nicht: auf die Erde fallen; denn da hätten sie nicht Platz, weil sie meistentheils viel grösser, als die Erde sind, und sie würden auch die Erde zerschmettern; sondern es wird damit nur angezeigt, daß die Sterne aus ihren Orten gerückt, und dadurch den Menschen so vorkommen werden, als ob sie auf die Erde zu fallen anfiengen) und die Kräfte der Himmel werden sich bewegen; nach dem Buchstaben erklären. Denn wenn die Sonne, auf Befehl Gottes, in ihrer Umwälzung um ihre Axe stille stehen wird, so verlieret sie auch ihr Licht, Wärme und Feuer,

und also ihren Schein, wie auch der Mond, der von der Sonne erleuchtet wird; da nun aber der Sonne ihre magnetische Kraft von dem Aether herkommt, ihre Planeten an sich zu ziehen und solche in ihren Laufbahnen zu halten, so müssen diese sich von ihr entfernen, vom Himmel, d. i. aus ihrem Sternraum weichen, weggehen und also herausfallen, sobald der Sonne ihre magnetische Kraft mit ihrem Aether aufhöret. Zerfällt aber dieses unser Sonnensystem, so müssen auch die **Kräfte der Himmel**, d. i. alle die andern Sonnensysteme, die in einem gemeinschaftchen Zusammenhang und Wirkung durch die Cometen und Kettensterne auf einander gesetzet, als Eins betrachtet, das grosse Weltgebäu ausmachen, in ihren Sternräumen sich bewegen, hin und her wanken, erschüttert werden, und jede Sonne nebst ihren Planeten, in Beziehung auf ihre bisherige Verbindung mit dem grossen Ganzen eine Veränderung nach ihren Kräften, und in ihren Sternräumen leiden, und in Unordnung gerathen. Die Kettensterne kriegen sodann eine andere Einrichtung in ihren Laufbahnen.

§. 5.

Wie entstehen die Sonnenfinsterniße?

Eine Sonnenfinsterniß entstehet, wenn der Mond, als ein dunkler Körper vor die Sonne tritt, und in gerader Linie, welche von einem Orte auf der Erde gegen die Sonne gezogen werden kann, zwischen die Sonne, und die Erde zu stehen kommt; welches nur zuweilen im Neumonde geschehen kann: so verdeckt er den Beobachtern an einem solchen Orte auf der Erde die Sonne, oder einen Theil derselben; welche Verdeckung des Sonnenlichts eine Sonnenfinsterniß genennet

net wird, aber mit besserm Rechte eine Erdfinsterniß soll genennet werden.

Da die Sonnenfinsternisse keine wahre Verfinsterungen der Sonne, sondern nur eine Verdeckung der Sonne sind, welche indessen ihr Licht behält, obgleich die Stralen derselben, wegen des darzwischen stehenden Mondes nicht auf die Erde kommen können; so folgt auch daher, daß eine Sonnenfinsterniß niemals an allen Orten der Erde sichtbar, auch nicht allenthalben, wo sie gesehen wird, gleich groß ist. Es werden demnach die Sonnenfinsternisse in sichtbare und unsichtbare, wie auch in totale und partiale eingetheilet. Kommt zur Zeit der Mitte der Finsterniß der Mittelpunkt des Mondes genau vor den Mittelpunkt der Sonne, so heißt solches eine Centralfinsterniß. Ist der Mond zur Zeit einer Sonnenfinsterniß, welche entweder völlig oder beynahe central ist, in der Erdferne oder nahe bey derselben, folglich der scheinbare Durchmesser, das ist, die Scheibe, Breite, Grösse des Mondes kleiner, als der scheinbare Durchmesser der Sonne; so bleibt zur Zeit der Mitte der Finsterniß ein heller Ring von der Sonne übrig; und diese heißt eine ringförmige Finsterniß. Dies gehet aber bey der Mondfinsterniß nicht an, dieweil der Durchmesser der Erde grösser ist, als der Durchmesser des Mondes. Merkur und Venus können auch, wie der Mond, uns die Sonne verdecken, nur aber in kleinen Theilen. Die Fixsterne werden öfters auch von dem Mond, oder auch von den Planeten verdeckt, welches man eine Occultation heißt.

§. 6.

Wie wird eine Sonnenfinsterniß beobachtet?

Um die Zolle der Verfinsterung zu beobachten, steckt man einen nach der Sonne gerichteten Tubum durch den Laden, oder einen

dicken Vorhang eines offenen Fensters, stellet in einer Entfernung von dem Ocularglase senkrecht eine weisse Tafel, oder verbindet solche selbst mit dem Tubo, durch ein daran bevestigtes Holz, da denn die durch den Tubum auf die Tafel, welche mit dem Tubo nach der Bewegung der Sonne beständig muß fortgerückt werden, fallende Sonnenstralen die Sonne abbilden, und zugleich den Mond vor der Sonne, als eine dunkle Scheibe, welche sich über das Sonnenbild bewegt, zeigen. Man muß aber zuvor den Kreis, in welchen das Sonnenbild fällt, anf der weissen Tafel mit einem Cirkel beschreiben, seinen Durchmesser in 12 gleiche Theile oder Zolle getheilet, und durch diese aus dem Mittelpunkte 5 kleinere Kreise beschrieben haben, damit man die Zeiten, in welchen das Bild des Mondes diese Kreise berühret, bemerken, und die Zolle der Verfiusterung beobachten kann.

Man kann auch einen Tubus, dessen Ocularglas man entweder an dem Rauche eines Talglichtes schwarz anlaufen lassen, oder vor dessen Ocularglas man ein dunkel gefärbtes ebenes Glas bevestiget hat, gegen die Sonne richten, und alsdenn die wahre Zeit bemerken, in welcher der Mond als eine schwarze Scheibe vor die Sonne tritt, und dieselbe wieder verlässet. So können auch die Sonnenfinsternisse durch ein Stück Glas, an einem Lichte schwarz angelaufen, ingleichen in einem Gefässe mit Wasser, welches einen dunkeln Boden hat, oder in einem Spiegel mit Flohr bedeckt, gesehen werden. Die Sonnenflecken, ingleichen der Durchgang des Merkurs oder der

Venus

Venus durch die Sonne, werden auf eben diese Weise beobachtet. Die Grösse einer Sonnen- wie auch einer Mondfinsterniß wird in Calendern nach Zollen bestimmt, deren 12 auf den Durchmesser der Sonne und des Mondes bey Finsternissen gerechnet werden. Z. B. eine Finsterniß von 6 Zoll, bedeutet, daß der halbe scheinbare Durchmesser bedecket, und es just eine halbe Finsterniß ist.

§. 7.

Weil die **Fixsterne**, welche ihre Lage gegeneinander nicht merklich abändern, so, daß einer von ihnen sich den übrigen weder nähert, noch sich von ihnen entfernet, ihr eigen Licht haben, indem dasselbe zu zittern scheinet, dergleichen zitterndes Licht man bey den Planeten, die nicht mit ihrem eigenen, sondern mit einem fremden Lichte leuchten, nicht beobachtet; wir aber einen solchen Weltkörper eine **Sonne** nennen: so sind die **Fixsterne** vermuthlich nichts anders, als lauter **Sonnen**, die daher auch eben so ihre Planeten haben, welche sich um dieselben bewegen, und die, wo nicht grösser, dennoch eben so groß sind, als unsere Sonne; ob wir ihre Planeten gleich wegen der erstaunlich grossen Entfernung nicht sehen können, sie auch selber, wegen dieser grossen Entfernung sehr klein aussehen, auch wir in ihrem Lichte nicht die geringste Wärme verspüren, wenn sie zu der Zeit am grössesten und hellesten funkeln, da es bey uns am kältesten ist. Was sind die Fixsterne?

Die Fixsterne selbst würden in dieser ihrer grossen Entfernung von uns nicht gesehen werden können, wenn sie nicht wie unsere Sonne mit einem eigenen Lichte leuchteten. Denn unsere Sonne wird auch mit unter die Fixsterne gerechnet, ob es gleich scheinet, als ob sie sich am Himmel bewegete. Sie erscheinet uns aber viel grösser, und leuchtet stärker als alle andere Fixsterne zusammen, weil sie uns viel näher, als diese, ist.

§. 8.

Wie weit sind die Fixsterne von der Erde entfernet.

Alle Planeten und Cometen stellen sich durch die Ferngläser grösser dar. Da nun die Fixsterne hingegen durch die Ferngläser auch ihre Stralen verlieren, womit sie uns in die Augen funkeln, und nur als helle Pünktgen aussehen, die weder eine Länge noch Breite zu haben scheinen: so folgt, daß die Fixsterne noch viel weiter von uns entfernet sind, als die Planeten; und Hugenius sagt, daß der Hundsstern 27664 mal weiter von uns stehet, als die Sonne.

§. 9.

Wie werden die Fixsterne eingetheilet?

Man pflegt aber die **Fixsterne** erst in Ansehung ihrer scheinbaren Grösse in sechs **unterschiedene Grössen**, als in Sterne der **ersten** Grösse, davon nach dem alten Verzeichnisse der Fixsterne, 15 sind, der **andern** Grösse, deren 45 sind, der **dritten** Grösse, deren 208 sind, der **vierten** Grösse, deren 474 sind, der **fünften** Grösse, deren 217 sind, und der **sechsten** Grösse, deren

49 sind; und in Ansehung der Figur, welche mehrere Fixsterne, durch ihre Lage nebeneinander, vorstellen können, in verschiedene **Sternbilder** einzutheilen.

Die Verschiedenheit des Lichts der Fixsterne, wie auch ihre Grösse, kommt von dem verschiedentlichen Abstand dererselben von unserer Erde, oder von unserm Sonnensystem, theils auch von ihrer eignen Grösse her. Es beträgt also ihre Zahl in Ansehung ihrer scheinbaren Grösse, nach dem alten Verzeichnisse, darinnen noch 5 neblichte, und 9 dunkle Sterne dazu gerechnet werden, 1022. In neuern Zeiten hat man dies Verzeichniß mit noch mehrern Sternen vermehret, und zählet deren 2604, die man mit blossen Augen sehen kann. Nachdem aber die Ferngläser sind erfunden worden, so hat man durch dieselben noch ausser diesen, so viele Sterne entdecket, daß deren Menge nicht zu zählen ist. Nur in dem einzigen Gestirne des Orions werden mehr als 1000, und nach dem Vorgeben des Schirlaei de Rheita, eines Capucinermönchs, bey 2000 gezählet. Dergleichen kleinere sind am häufigsten in einem weißlichten Streifen, welcher gleichsam, wie eine Binde, um den ganzen Sternhimmel herum gehet, und von der weissen Farbe seinen Namen, die **Milchstraße**, hat; ingleichen in den sogenannten neblichten Sternen, welche mit einem hellen Nebel umgeben zu seyn scheinen, in der That aber ganze Haufen von kleinen Sternen sind, wie man durch gute Ferngläser deutlich siehet. Die Milchstraße scheinet sogar die größte Menge vom Sternsystemen zu seyn, und ihre grosse Entfernung von uns, und die dadurch verminderte Kenntlichkeit, machen, daß diese an einander gränzenden Sternsystemen, wie ein einförmiger breiter Schimmer um den ganzen Himmel erscheinen. Man hält diese Milch-

straße für die eigentliche Mittel- oder Beziehungs-fläche aller übrigen Sternsystemen; weil die meisten Sterne am Himmel, entweder in der Milchstraße selbst, oder doch derselben nahe erscheinen, und um diesen weissen Streif des Himmels am häufigsten und dichtesten gesehen werden. Es giebt auch einige Fixsterne, welche vor Zeiten am Himmel nicht gesehen worden, jetzt aber sichtbar sind, diese heissen **neue Sterne**; andere, welche zu gewissen Zeiten verschwinden, hernach aber wieder sichtbar werden, diese heißt man **Wundersterne**; und noch andere, welche vor Zeiten gesehen worden, jetzt aber ganz und gar verschwunden sind.

§. 10.

Was versteht man durch die erdichteten Sternbilder?

Schon die alten Chaldäer haben die grosse Anzahl der Sterne in gewisse Haufen eingetheilet, und haben einer ganzen Menge Sterne, und der Gegend des Himmels, in welcher sie gesehen werden, eine gewisse Bildung gegeben, die man also mit einem gemeinschaftlichen Namen genennet, und die größtentheils von Thieren oder berühmten Leuten des Alterthums hergenommen sind,

Die Sterne werden also in gewisse Sternbilder zusammen gefasset, unter welchen man sich dieselben vorstellet. Ein solches Sternbild ist der Orion, welcher das schönste am Himmel ist, und im Winter des Abends über der mittägigen Seite des Horizonts gesehen wird. Die einzelnen Sterne, welche zu einem Sternbilde gehören, werden mit den Buchstaben des griechischen Alphabets bezeichnet; einige davon haben auch besondere Namen.

§. 11.

Solche Bildungen oder Bilder der Sterne selbst sind wiederum in drey Theile abgetheilet worden a) in den **Thierkreis** oder **Zodiakus**, worzu folgende 12 Sternbilder gehören, darinn die Sonne und die Planeten allein gesehen werden, nämlich 1) der Widder, der aus 21 Sternen gebildet ist, 2) der Stier, der 53 Sterne enthält; zu diesem Sternbilde gehören auch die Plejades, oder das Siebengestirne, sonst auch die Gluckhenne genannt, und die Hyades. 3) Die Zwillinge enthalten 35 Sterne, darunter die beyden größten Castor und Pollux heissen, 4) der Krebs besteht aus 42 Sternen, darunter ein Nebelstern ist, 5) der Löwe besteht aus 45 Sternen, 6) die Jungfrau ist aus 49 Sternen gebildet, 7) die Wage hat 27 Sterne, 8) der Scorpion hat 36 Sterne, 9) der Schütze hat 32 Sterne, 10) der Steinbock hat 35 Sterne, 11) der Wassermann hat 49 Serne, und 12) die Fische enthalten 42 Sterne; b) in die **nordlichen Sternbilder**, welche über dem Thierkreise gegen Norden stehen, derer 23 gezählet werden, als: der grosse Bär, der kleine Bär, der Drache rc. und c) in die **südlichen Sternbilder**, welche unter dem Thierkreise gegen Süden gesehen werden, derer 15 gezählet werden, als: der Orion mit dem Jakobsstab, der Wallfisch, der kleine Hund, der grosse Hund.

Wie werden die Sternbilder wieder eingetheilet?

Die Alten zählten 48 Sternbilder, nämlich 12 im Thierkreise, 21 nordliche und 15 südliche. In den folgenden Zeiten brachte man noch mehrere Sterne, sonderlich in dem südlichen Theile des Himmels, in Sternbilder, so, daß jetzt die Anzahl derselben 105 ist. Die vornehmsten aber sind 50, nämlich 12 im Thierkreise, 23 nordliche, und 15 südliche. Diese Bilder muß man sich am Himmel zeigen lassen, und sie theils durch ihre Grösse, theils durch ihr verschiedenes Licht, theils durch ihre Bewegung von den Fixsternen unterscheiden lernen.

§. 12.

Zu was für Wirkungen sind die Fixsterne bestimmt?

Es können die Fixsterne, da wir die wenigsten davon sehen, nicht alle unserthalben am Himmel stehen; und wir zweifeln nicht, daß sie, wie unsere Sonne, die um sie laufenden Planeten erleuchten und wärmen. So gefährlich auch sonst die Meynung war, so sehr verherrlichet sie die Majestät des Schöpfers.

Cap. III.

Von dem Mond und den Planeten.

§. 1.

Was ist der Mond?

Der Mond ist ein dichter und dunkler, nicht aber durchsichtiger, vielweniger ein leuchtender Körper.

Der Mond ist ein beständiger Begleiter und also ein Nebenplanete der Erde, von welcher er 50000 Meilen

Meilen ab, und entfernet stehet. Uns auf der Erde kehret der Mond beständig einerley Seite zu. Er wendet seine Seite, die er der Erde zukehret, wenig von derselben ab; und die Sonne bescheinet ihn jederzeit auf der einen Seite. Die andere Hälfte des Mondes bekommt man nicht zu sehen, wohl aber etwas beyde Seiten, indem er uns in der Zeit die nämliche Seite zukehret, so daß er sich in der Zeit um seine Achse drehet, in welcher er um unsre Erde läuft. Daß er aber eine Kugel seyn müsse, läßt sich daraus abnehmen, daß Licht und Schatten auf ihm nach einem Zirkelbogen an einander grenzt; welches auf keinem Körper als auf einer Kugel geschehen kann. Er läuft aber alle 24 Stunden einmal um die Erde und mit ihr in einem Jahre um die Sonne herum, hat aber auch seine eigene Bewegung in 27 Tagen. Er erleuchtet zwar die Erde, doch ist sein Licht nicht warm, wie man durch die Brennspiegel wahrgenommen, in welchen es wohl heller aber nicht wärmer zu werden pflegt; daß also das Mondlicht weder kalt noch feucht ist, und der Mond weiter nichts auf unsere Erde wirket, als daß er mit seinem Lichte unsere Nächte erleuchtet. Wie aber der Mond die Erde erleuchtet, so erleuchtet auch die Erde den Mond. Er ist ein dunkler Körper, indem sein erleuchteter Theil allezeit nach der Sonne zugekehrt ist. Man bemerkt den Mond mit dem Zeichen ☽.

§. 2.

Was sind die Flecken in dem Monde?

Auf der Oberfläche des Mondes zeigen sich verschiedene Flecken, welche auch mit blossen Augen gesehen werden können. Einige derselben sind helle, andere aber blaß und dunkel, nachdem sie mehr oder weniger Licht zurücke werfen. Wie nun auf unserer Erde

von

von einem Thurm herab nicht alles gleich helle aussiehet, und Thäler, Wälder, schwarze Aecker, das Wasser, dunkel; hingegen Land, sandigte Gegenden, Berge, Felsen, reife Saaten, weiß und helle sehen; so sind auch diese Flecken nichts anders, als dergleichen Theile in dem Monde, Wasser und Land, Berge und Thäler u. s. w.

Der berühmte Astronomus Hevel, weil. Bürgermeister in Danzig, hat diese Flecken nach ihrer wahren Lage und Gestalt, in eine richtige Monden-Charte gebracht. Siehe dessen Selenographia, so er 1647. herausgegeben.

§. 3.

Wie groß ist der Mond?

Man rechnet, daß der Mond und unsere Erde sich gegen einander wie 169 zu 10000 verhalten; mithin soll der Mond 59mal kleiner als unsere Erde seyn.

Mithin folgt, daß das Erdenlicht auch die Nächte in dem Monde mehr, als dieser unsere Erde erleuchtet.

§. 4.

Aus was für einer Materie bestehet der Mond?

Da nun der Mond ein Planet ist, und also mit unserer Erde viel Aehnlichkeit haben muß, so bestehet wahrscheinlich der Körper des Mondes eben auch aus einer solchen Masse, wie unsere Erde, und ist ein rundter Körper, auf dem sich Berge, Thäler, ebene Flächen und Seen befinden, und der anbey seine Atmosphäre haben muß.

Daß der Mond ein runder Körper ist, beweiset die bey seinem ab- und zunehmenden Lichte gewöhnliche und beständige Cirkelfigur; da aber der zunehmende Mond, durch ein Fernglas betrachtet, ganz rauh und höckrich aussiehet, und man innerhalb den dunkeln Theilen etliche helle oder glänzende Pünktlein und Flecken wahrnimmt, deren immer das eine eher erleuchtet wird, als das andere, auch heller, und die nichts anders, als von der Sonne beschienene Gegenden oder Berge sind, die vor andern Gegenden hervor ragen: so muß der Mond eben so eine Kugel, wie unsere Erde, seyn, und aus eben einer solchen Masse, wie dieselbe bestehen; daß man also dem Mond die Fruchtbarkeit seines Erdbodens, und eine Menge lebender Geschöpfe, von allerley Gattungen, die ihn bewohnen, gleichwie auch den andern Planeten und übrigen Weltkörpern, nicht absprechen kann. Gott hat also unzählige bevölkerte Sterne in seinem Reiche. Es wollen zwar einige von den neuern Sternsehern den Dunstkreis um den Mond nicht zugeben, da es denn freylich mit den Einwohnern im Monde ohne Luft schlecht aussehen würde; allein die oft wiederholten Erfahrungen müssen hierbey den Ausschlag geben. So viel hat man inzwischen bisher wahrgenommen, daß in völligen Sonnenfinsternissen um den schwarzen Mond ein heller silberfarbiger Ring herum gestanden, der nicht von der Sonne seyn konnte, sonst wäre er heller und gelb gewesen; mithin ist es die Dunstkugel des Monds gewesen, darinnen sich die Sonnenstralen gebrochen haben. Man hat auch bereits Erfahrungen, daß es im Monde regnet, und Dünste gesehen werden, die von Wasser und Seen in die Höhe steigen, und daß zu seiner Zeit Gewitter in dem Mond entstehen, da man an verschiedenen Orten und zu ungleichen Zeiten ein Licht in dem Monde gesehen, welches schnell entstanden, den Augenblick aber auch wie-

der verschwunden ist; daß es also nichts anders als verschiedene Blitze in der Monden-Luft gewesen sind.

§. 5.

Wie entstehen die Mondes-Wechsel?

Die **Monden-Wechsel**, nämlich der **Neumond**, das **erste Viertel**, der **volle Mond** und das **letzte Viertel** entstehen folgendermassen. Wenn der Mond in seiner Laufbahn, Fig. I. zwischen der Sonne und der Erde ist, und also seine dunkle Seite a. der Erde zukehret, da er denn zu solcher Zeit, theils wegen des Glanzes der Sonne, theils weil die der Erde zugekehrte Seite des Mondes dunkel ist, von uns am Himmel gar nicht kann gesehen werden, so nennet man diesen Stand des Mondes, den **Neumond**. Wenn sich nun der Mond in seiner Laufbahn nach und nach von dem scheinbaren Orte der Sonne entfernet, einen Theil von seiner erleuchteten Hälfte b. der Erde sichelförmig zuwendet, dieser erleuchtete Theil aber alle Tage grösser wird, und also der Mond zunimmt, daß er nunmehro 90 Grad von der Sonne fortgerückt, und also mit der Sonne in der Quadratur c. stehet: so wird diese Hälfte von seiner erleuchteten zu uns gekehrten Seite das **erste Viertel** genennet. Gehet nun der Mond in seinem Laufe immer noch weiter fort, daß er immer einen noch grössern Theil von seiner erleuchteten Hälfte d. zur Erde kehret, und immer so zunimmt, bis er hinter der Erde, und mit der Sonne in Opposition e.

zu

zu stehen kömmt, da er alsdenn seine ganze erleuchtete Seite nunmehr der Erde zukehret; so nennen wir dieses den **Vollmond.** Wenn nun aber der Mond noch weiter in seiner Bahn fortrückt, wieder einen Theil von seiner dunklen Seite f. zur Erde kehret, solche dunkle Seite alle Tage grösser wird, und der Mond also wieder abnimmt, daß er nunmehro wieder 90 Grad von der Opposition fortgerückt, und also wieder in der Quadratur g. ist, da er die Hälfte von der dunkeln, und folglich auch die Hälfte von der erleuchteten Seite der Erde zukehret: so wird dieser Stand des Mondes das **letzte Viertel** genennet. Hierauf nimmt der Mond immer ab, h. bis er mit der Sonne wieder in Conjunction kommt, da es denn wieder Neumond ist. Im Neumond steht der Mond zwischen der Erde und Sonne; im Vollmond hinter der Erde. Diese Monden-Wechsel und Veränderungen seines Lichtes heissen Mondsbrüche, phases lunæ.

§. 6.

Wenn Sonne und Mond also zu laufen kommen, daß die Erde gerade zwischen beyden stehet, alsdenn wird der Mond so viel verfinstert, so viel die darzwischen stehende Erde hindert, daß die Sonne den Mond nicht beleuchten kann. Und wie ein jeder dunkler Körper einen Schatten hinter sich wirft; eben so fällt auch der Erde ihr Schatten auf den

Wie entstehen die Mondfinsterniß?

Mond, wenn die Erde zwischen Sonne und Mond zu stehen kommt.

Es kann sich also niemals eine Mondfinsterniß anders als im Vollmonde zutragen, wenn der Mond auf der einen, die Sonne aber auf der andern Seite der Erde, und also in der Opposition stehet; da denn die Seleniten nothwendig eine Sonnenfinsterniß sehen müssen, wenn wir eine Mondfinsterniß haben. Eine Mondfinsterniß ist demnach ein wahrer Mangel des Lichts, und der Mond ist allen, die ihn sehen, auf die nämliche Art verfinstert. Da sich aber der Mond von Abend gegen Morgen beweget, so fängt sich auch die Finsterniß auf der Ostseite an; und weil der Erde Schatten grösser, als des Mondes Schatten ist: so dauern auch die Mondfinsternisse länger als die Erdfinsternisse, wenn der Mond nämlich die Sonne verfinstert. Zuweilen dauert eine solche Verfinsterung drey bis vier Stunden; welches letztere die längste Dauer einer Mondfinsterniß ist. Die Trabanten des Jupiters und Saturns leiden auch, wie der Mond, ihre Finsterniß, wenn sie in den Schatten ihrer Hauptplaneten kommen, wie denn die Planeten auch öfters einander sich selbst bedecken. Die Finsternisse der ersten heissen Jupiters Finsternisse, die Finsternisse derer Trabanten aber können wegen ihrer grossen Entfernung nicht wohl bemerket werden. Der Mond siehet in Finsternissen dunkelroth oder braun.

§. 7.

Wie wird eine Mondfinsterniß beobachtet?

Eine Mondfinsterniß zu beobachten, wird ein Tubus gegen den Mond gerichtet; alsdenn bemerket man die wahre Zeit, wenn der Schatten der Erde den Rand des Mondes zuerst berühret, die hellen Flecken desselben,

deren Namen man in den Monds-Charten lernet, bedecket, und alsdenn diese sowol als auch den ganzen Mond wieder verläßt.

Die Uhren, deren man sich dabey bedienet, müssen nach der Mittags-Linie des Orts genau gestellet seyn.

§. 8.

Die Alten zählten 7 Planeten; da aber die Sonne ihr eigen Licht hat, daß sie nicht unter die dunkeln Weltkörper kann gerechnet werden, und der Mond ein Begleiter der Erde, mithin nur ein Neben-Planet ist: so haben die Neuern Sonn und Mond von den Planeten ausgeschlossen, und statt der ersten die Erde darzu gerechnet, daß also 6 Haupt-Planeten, 1) der Merkur, 2) die Venus, 3) die Erde, 4) Mars, 5) Jupiter und 6) der Saturn, nebst 10 Neben-Planeten, oder Neben-Monden, die man auch Trabanten nennet, als der Mond um die Erde, vier Neben-Planeten um den Jupiter, und fünf Neben-Planeten um den Saturn gezählet werden. Wie viel sind Planeten?

§. 9.

Nach der Ordnung, welche die Planeten unter sich halten, ist Merkur der kleinste und zugleich der helleste und nächste bey der Sonne, von welcher er erleuchtet und sehr erhitzet wird, wiewol er annoch in einer Weite von 7 Millionen, 568000 Meilen von ihr abstehet. Was ist der Merkur?

Es ist der Merkur 17 mal kleiner, als die Erde, und läßt sich nur bisweilen in der Morgen- und Abenddämmerung sehen, und ist, weil er meist immer in den Sonnenstralen versteckt ist, meistens mit der Sonne auf- und untergeht, und sein Licht von dem Glanze der Sonne sehr oft verschlungen wird, indem er sich niemals weit von ihr entfernen kann, uns selten sichtbar. Er wird durch dieFerngläser meistentheils im zu- oder abnehmenden Lichte gesehen; daß er aber ein dunkler Körper ist, weiß man daher, weil er nicht mit einerley, und niemals mit vollem Lichte erscheinet, indem sein Licht ab- und zunimmt; man hat ihn auch 1631. den 7den November zum erstenmale, und nach der Zeit mehrmalen, als einen runden dunkeln Flecken durch die Sonne gehen sehen. Sein Jahr ist nur drey von unsern Monaten lang, daher die 4 Jahreszeiten, wie auch Tag und Nacht in diesem Planeten überaus kurz seyn müssen. Da die Einwohner des Merkurs der Sonne näher sind, als alle andere Einwohner der andern Planeten: so müssen sie auch die Sonne grösser, als die andern sehen, aber auch grössere Hitze als die andern auszustehen haben. Man bemerket den Merkur mit dem Zeichen ☿

§. 10.

Was ist die Venus?

Die Venus, welche in der Ordnung folget, ist der andere Planet um die Sonne, und unter allen Sternen der prächtigste und schönste am Himmel, welcher in einer Weite von 13 Millionen, 244000 Meilen, und also mehr als 6 Millionen weiter, als Merkur, von der Sonne abstehet. Ihr Durchmesser verhält sich zum Durchmesser der Erde wie 4 und 3. Man bemerket die Venus mit dem Zeichen ♀

Es

Es ist die Venus um ein halb mal grösser, als die Erde. Sie läßt sich bisweilen etliche Stunden vor dem Aufgange, oder nach dem Untergange der Sonne sehen, daher sie der Morgen- oder Abendstern heisset. Man kann sie auch bisweilen am hellen Tage sehen. Sie hat unter den Planeten das größte, helleste, und sehr weisse Licht. Daß sie aber ein runder dunkler Körper ist, weiß man daher, weil sie durch die Ferngläser fast allezeit in einer sichelförmigen Gestalt, wie der ab- und zunehmende Mond, gesehen wird. Man hat sie auch im Jahr 1639. den 24. November zum erstenmale, und im Jahr 1761. den 6ten Junii zum andernmale, und nunmehro 1769. den 3ten Junii zum drittenmale, als einen runden dunkeln Flecken durch die Sonne gehen sehen, welche Begebenheit sich bey uns in einigen Jahrhunderten nicht wieder zutragen wird. Ihr Jahr ist 9 Monate lang; daher die vier Jahreszeiten in diesem Planeten kürzer als bey uns seyn müssen. Doch sind ihre Tage und Nächte, da sie sich in 24 Stunden einmal um ihre Axe wendet, den unsrigen gleich. Die Einwohner in diesem Planeten müssen die Sonne grösser, als wir sehen, aber auch grössere Hitze, als wir, auszustehen haben, dieweil sie der Sonne näher als wir sind.

§. 11.

Der Mars ist der vierte Planet, der in der Ordnung nach der Erde, (von der wir in dem folgenden Abschnitte besonders handeln, und die in der Ordnung der dritte Planet um die Sonne ist, der in einer Weite von 18 Millionen, 920000 Meilen von der Sonne, und also mehr als 5 Millionen weiter als die Venus von der Sonne absteht,) folget und Was ist der Mars?

aus seinen feurig schimmernden Stralen leichte von den andern Planeten zu unterscheiden ist, welcher in einer Weite von 28 Millionen 380000 Meilen, und also mehr als 10 Millionen weiter als unsere Erde von der Sonne abstehet.

Es ist der Mars um 7 und ein halb mal kleiner als unsere Erde. Er erscheinet zwar mehrentheils im vollen Lichte; man hat aber doch wahrgenommen, daß dasselbe ab- und zunimmt, und er also ebenfalls ein dunkler Körper ist, aber auch eine Kugel seyn müsse, weil Licht und Schatten auf ihm, auf einem Zirkelbogen, aneinander grenzt. Sein Licht sieht etwas röthlich aus, und er scheinet wohl achtmal grösser zu seyn, wenn er der Sonne entgegen stehet, als wenn er nahe bey ihr gesehen wird. Sein Jahr ist 687 Tage, und also beynahe 23 Monat lang; daher die Jahreszeiten in diesem Planeten fast noch einmal so lang als die unsrigen seyn müssen; und da er sich innerhalb 24 Stunden und 40 Minuten um seine Axe wendet, so sind seine Tage beynahe um eine Stunde länger als unsere Tage. Die Einwohner in diesem Planeten sehen die Sonne über die Hälfte kleiner als wir, haben aber auch weniger Licht und Wärme von ihr, als wir empfangen, dieweil sie von der Sonne weiter weg, als wir sind. Da nun aber unsere Erde mit einem Monde, Jupiter mit 4 und Saturn mit 5 Monden versehen sind, so wird Mars eben auch seine Martis-Monden haben, ob man gleich noch keine, auch mit den besten Ferngläsern, hat sehen können. Merkur aber und Venus bedürfen wohl keine Neben-Monde, denn sie haben von der Sonne, da sie ihr so nahe sind, überflüßiges Licht, daß ihre Nächte, die sonst auf den Planeten von ihren Neben-Planeten erleuchtet werden, nicht eben sonderlich

dunkel

dunkel seyn können. Man bemerket ihn mit dem Zeichen ♂.

§. 12.

Der Jupiter, welcher in der Ordnung folget, ist der fünfte Planet um die Sonne, und unter allen der größte, der ein helles weisses Licht hat, welcher in einer Weite von 98 Millionen, 384000 Meilen, und also mehr als 70 Millionen Meilen weiter als der Mars, von dem er auch zuweilen verfinstert wird, von der Sonne abstehet, anbey aber von 4 Nebenmonden oder Trabanten, wovon jeder so groß als unsere Erde geachtet wird, welche in verschiedenen Entfernungen, und mit verschiedener Geschwindigkeit ihren Lauf um ihn vollbringen, begleitet wird. Was ist der Jupiter?

Es ist der Jupiter um 10000 mal grösser als unsre Erde; und ohngeachtet sein Licht nicht ab- und zunimmt, und man ihn beständig in vollem Lichte siehet: so zeigen dennoch seine dunklen Streifen, die man durch die Ferngläser auf ihm wahrnimmt, gleichwie zuweilen auch ein dunkler Flecken, der sich von Morgen gegen Abend beweget, und nach Verlauf von 10 Stunden allemal wieder in die vorige Stelle kommt, nebst dem Schatten, den seine Nebenplaneten sowohl auf ihren Hauptplaneten, als auch auf einander selbst werfen, daß er und seine Nebenplaneten dunkle Körper sind. Sein Licht ist groß, sehr helle und weißblaulicht. Sein Jahr ist 4332 Tage, und also beynahe zwölf ganzer Jahre lang; daher die 4 Jahrzeiten in diesen Planeten 12 mal länger als die unsrigen seyn müssen. Und da er sich innerhalb 10 Stunden einmal um seine Axe wendet, so sind seine Tage um die Hälfte kürzer, als

unsere Tage. Die Einwohner in diesem Planeten, sehen die Sonne fast um zwey Drittheil kleiner als wir, haben auch bey weitem nicht so viel Licht und Wärme von ihr, als wir empfangen, dieweil sie von der Sonne in einer weit grössern Entfernung weg sind als wir. Im Jahre 1609. gegen das Ende des Novembers, sahe man durch die Ferngläser 4 kleine Sterne nahe bey dem Jupiter, aus deren Bewegung um den Jupiter man nachher wahrnahm, daß es Nebenmonden sind, welche die ohne Zweifel bey einer so grossen Entfernung des Jupiters von der Sonne, stockfinstere Nächte desselben erleuchten. Durch die Bemerkung dieser Trabanten um den Jupiter ist seit der Zeit die Sternkunde, die Erdbeschreibung und die Schifffahrt gar sehr verbessert worden. Man bemerket ihn mit dem Zeichen ♃.

§. 13.

Was ist der Saturn?

Der Saturn, welcher in der Ordnung folget, ist der sechste und entfernteste Planet um die Sonne, der unter allen, wegen seiner grossen Weite von der Sonne, gar schwach erleuchtet wird. Er ist unserm Gesichte nach der kleinste, und ganz blaß von Farbe, welcher in einer Weite von 179 Millionen, 740000 Meilen, und also über 81 Millionen Meilen weiter als Jupiter von der Sonne absteher.

Es ist der Saturn, der uns als ein Pünktgen erscheinet, um 3378mal grösser als die Erde, daß es also unmöglich ist, daß unsere Erde im Saturn kann gesehen werden. Er hat vor andern Planeten dieses besonders, daß ein etwas breiter, aber nicht gar starker Ring um ihn schwebet, der auf keiner Seite an ihm hänget, und allenthalben gleich

weit

weit von ihm abstehet. Da nun dieser Ring, dessen Rand auf 8000 Meilen breit, und 600 Meilen dicke geschätzet wird, seine Bewegung hat, und einen Schatten auf den Saturn wirft: so ist daraus, wie auch aus dem Schatten, den seine Nebenmonden der Sonne gegen über werfen, zu schliessen, daß Saturn sowol selbst, als auch sein Ring und seine Nebenmonde dunkle Körper sind. Man hält also den Ring des Saturns für eine Menge nahe aneinander befindlicher Saturn-Trabanten; wiewohl andere lieber für ein Spiegel-Gewölbe, das in ihm Licht und Wärme vermehrt. Hugens hat diesen Ring um den Saturn zuerst wahrgenommen. Sein Licht sieht wegen seiner grossen Entfernung, da er der höchste unter den Planeten ist, sehr blaß uud schwach. Sein Jahr ist 10759 Tage, und also beynahe 30 Jahr lang; daher die vier Jahrszeiten in diesem Planeten beynahe dreyßigmal so lang, als die unsrigen seyn müssen. Die Einwohner in diesem Planeten müssen die Sonne überaus klein sehen, dieweil sie unter allen Planeten am weitesten von der Sonne weg sind. Es ist dabey der Saturn noch mit fünf Nebenplaneten umgeben, die ebenfalls wegen ihrer Schatten, die sie der Sonne gegen über werfen, dunkle Körper seyn müssen, die nur allein von der Sonne erleuchtet werden; daher denn auch von ihnen eben das zu verstehen ist, was von des Jupiters Monden ist gesagt worden.

Wegen der Grösse der Planeten aber überhaupt gegeneinander sehen wir also, daß Merkur 17 und Mars 7 und ein halbmal kleiner, Venus aber 1 und ein halbmal, Jupiter 10000mal, und Saturn 3378 mal grösser als unsere Erde ist. Was die bey jeden Planeten angezeigte Entfernung der Planeten von der Sonne anbelangt, so sagt der Herr von Segner im 2ten Theile seiner astronomischen Vorlesungen, man könne die Entfernungen der Planeten von der Sonne ohne grobe Fehler mit den Zahlen 4. 7. 10. 15. 52. 95. ausdrücken, wovon die erste

von dem Merkur, die zweyte von der Venus, die dritte von der Erde, u. s. w. gilt. Uebrigens merken wir noch an, da die Planeten in beständiger Bewegung sind, und jeder seinen eigenen Kreislauf um die Sonne hat, und sie mithin immer andere Stellungen bekommen, folglich dieselben uns in der erstaunlichen Entfernung von ihnen itzt vorkommen, als ob sie beysammen stůnden, itzt aber sich von einander entfernten, oder zusammen naheten, so wird dies z. E. eine Conjunction des Jupiters mit der Sonne genannt, wenn wir den Jupiter mit der Sonne an einem Orte des Himmels sehen, stehet der Jupiter 60 Grad von der Sonne ab, so sagt man daß er im Gesechstscheine stehe; ist er 90 Grad von der Sonne, so heißt es Geviertschein; ist er 120 Grad von ihr, so heißt es Gedrittschein; stehet er aber 180 Grad von der Sonne und ihr also gegen ůber, so sagt man, er sey in Opposition. Wörter, die man immer noch in die Calender setzet, ob sie gleich der gemeine Mann nicht verstehet, auch ihm und seiner Gesundheit, seinem Acker und Saat nichts daran gelegen ist.

Cap. IV.

Von dem planetischen Weltbau.

§. 1.

Wie vielerley Weltsysteme sind von den Sternkundigen behauptet worden.

Durch ein Weltsystem verstehet man die Ordnung der Planeten in ihren Laufbahnen, da denn von den Sternkundigen dreyerley verschiedene Weltsysteme, die von solchen Männern auch ihre Namen bekommen, sind behauptet worden.

Ein

Ein Welt- oder Sternsystem, ein Sterngebäu oder Sonnensystem ist ein Zusammenhang einer Anzahl Gestirne und Weltkörper, grösserer und kleinerer, die in einer höchstweisen regelmäßigen Verknüpfung untereinander, um einen ungemein vorzüglichen Hauptstern, und hellleuchtenden Weltkörper, um eine Sonne, als um ihren gemeinschaftlichen Mittelpunkt geordnet, und nach ihrem Abstande von demselbigen, sich in ihrem Umlauf so richten, daß sie in mancherley Weiten, in bestimmten Zeiten, sich um denselben herum bewegen, und dadurch ihre bestmöglichste Vollkommenheit befördern, kraft dessen man denn die verschiedenen Erscheinungen der Weltkörper auf eine mit ihren Gesetzen der Natur übereinstimmende Art zu erklären sucht. Alle dergleichen Weltsysteme, so viel deren immer vorhanden sind, zusammen genommen, in genauer gemeinschaftlicher Beziehung und Würkung auf einander gesetzet, machen, als **Eins** betrachtet, das große Weltgebäude, das große Weltsystem aus.

§. 2.

Welches ist das sogenannte Ptolomäische System.

Nach dem Ptolomäischen Weltsystem stehet die Erde, Fig. II. in der Mitte unbeweglich. Um diese laufen, von unten hinauf zu rechnen, herum: 1) zunächst der Mond, 2) hernach Merkur, 3) die Venus, 4) die Sonne, 5) der Mars, 6) der Jupiter, 7) der Saturn und 8) endlich das ganze Heer der Fixsterne, jedes in besonderer Weite, da denn hernach der Crystall- und Feuerhimmel, und endlich das primum mobile folgen, welches mit sammt der ganzen Maschine sich um seine Axe innerhalb 24 Stunden herum wälzen soll.

Es ist dieses System blos nach den äusserlichen Sinnen aus schlechten Betrachtungen des Himmels, ungegründeten Einbildungen und offenbaren Erdichtungen zusammen gesetzt. Claudius Ptolomäus, ein grosser Sternseher in Egypten, der ums Jahr Christi 130. gelebet, hat dieses System, das von ihm den Namen bekommen, vor wahr gehalten. Es ist hernach dieses Weltsystem auch länger als 1400 Jahr von den Sternsehern beybehalten worden, daran die in den nachfolgenden Zeiten einreissende Barbarey in der Gelehrsamkeit Schuld gewesen. Niemand untersuchte den Ungrund desselben; ausser was die Egypter darinnen verbessert. Anbey fehlte es auch noch an vielen nöthigen Entdeckungen und erforderlichen Instrumenten. Heutzutage, nachdem Copernikus uns eine bessere Weltordnung gezeiget hat, findet es nicht den geringsten Beyfall mehr; daß also nicht erst eine grosse Widerlegung vonnöthen ist.

§. 3.

Was hat Tycho von Brahe für ein Weltsystem angegeben?

Tycho von Brahe gab der vorgefaßten Meynung des gemeinen Mannes, und den sinnlichen Einbildungen, daß die Erde in der Mitte unbeweglich stille stehe, annoch seinen Beyfall, und ordnete die übrigen Weltkörper also: Fig. III. daß der Mond in der Nähe, und weiter davon die Sonne, alle 24 Stunden einmal um die Erde herum liefe, und die Sonne ihr ganzes Gefolge von Planeten mit sich schleppe, so, daß der Merkur und die Venus um die Sonne, weiter davon aber der Mars, der Jupiter, der Saturn, und in einer noch grössern Entfernung alle

Fixster-

Fixsterne um die Sonne und Erde zugleich herumliefen.

Wenn man aber die Grösse der Sonne gegen die Erde, die wunderliche Bewegung der Planeten, die Geschwindigkeit, mit welcher alle himmlische Körper um die Erde laufen müßten, wenn die Erde stille stünde, und die Aehnlichkeit unserer Erdkugel mit alle den übrigen Hauptplaneten, zumal mit dem Jupiter und Saturn, die auch ihre Trabanten und Nebenmonden haben, und auf welchen man sich eben solchen Tychonischen Stillstand einbilden müßte, erwäget: so wird man sehen, daß es nicht wahrscheinlich sey, daß die Sonne um so ein kleines Kügelgen, als unsere Erde ist, herumlaufe, da doch so viel andere weit prächtigere Weltkörper um die Sonne herumlaufen müssen. Tycho von Brahe war aus Schonen und ein dänischer Baron, geb. 1546. starb 1601.; ein Mann, der auf die Sternkunde erstaunenden Fleiß gewendet, und im Ernste ein guter Copernikaner in seinem Herzen war, es aber aus Furcht vor der Geistlichkeit, die ihm des Königs Ungnade würde zuwege gebracht haben, nicht merken lassen durfte. Als er aber demohngeachtet bey seinem nachherigen Könige durch seine Feinde in Ungnade kam, gieng er zum Kaiser Rudolphen II. nach Böhmen. Rudolph II. versprach dem Tycho de Brahe so viel zu geben, als seine Einkünfte in Dänemark betrügen: welches er auch gehalten hat, et cui, inquit Balbinus in Misc. Bohem. Lib. I. p. 85. Rudolphus totam ditionem Lissensem & Benacensem deputauit, cui etiam domum ad obseruationes designatam excitauit, et in hunc Tychonem aliquot auri myriades expendit.

§. 4.

§. 4.

Welches ist das Copernikanische Weltsystem?

Nach dem Copernikanischen Weltsystem Fig. IV. stehet die Sonne beynahe in der Mitte der Laufbahnen der Planeten, und hat weiter keine Bewegung, als daß sie sich in 27 Tagen einmal um ihre Axe umdrehet. Jedoch aus den Sonnenflecken, dergleichen man 1766. den 17ten April um 2 Uhr Nachmittags zu Neucassel observiret, hat man geschlossen, daß die Sonne schon in 26 Tagen sich um ihre Axe herumwälzet, und daß diese Bewegung 200mal geschwinder ist, als die Bewegung einer Kanonenkugel, wenn sie erst aus der Kanone herausfähret, und noch ihre Kraft und völlige Geschwindigkeit hat. Um die Sonne aber bewegen sich die 6 Hauptplaneten mit einem Umlaufe in elliptischen und etwas länglichen Kreisen; daher man auch dieselben bald in ihrer größten, bald mittelsten, bald auch kleinesten Weite von der Sonne erblicket. Merkur und Venus, die der Sonne näher sind, verrichten ihren Lauf in kürzerer Zeit als die Erde; Mars aber, der erste von den oberen Planeten, deßgleichen Jupiter und Saturn, die von der Sonne weiter abstehen, haben auch einen grössern Lauf um die Sonne nehmen müssen; um die Hauptplaneten bewegen sich sodann ihre Nebenplaneten, und zwar der Mond um die Erde, die 4 Trabanten des Jupiters um den Jupiter, die 5 Trabanten des Saturns um den

den Saturn; welche alle, indem sie um ihre Planeten herumgehen, sich auch mit zugleich um die Sonne bewegen.

Diese Planeten und Nebenplaneten machen also die Theile des Copernikanischen Sonnensystems aus, zu welchen man aber auch die Cometen mit zu rechnen hat, ob man gleich deren Laufbahnen um die Sonne, nach der Zeit, die sie brauchen, noch nicht hat ausrechnen können. Die Fixsterne aber gehören eigentlich nicht mit zu diesem Sonnensystem; sie stehen alle in einer überaus grossen Entfernung sehr viel weiter als der Saturn von der Erde, und haben gar keine eigene merkliche Bewegung. Da man aber glaubet, daß die Fixsterne wahrscheinlich lauter Sonnen sind, die ihre von lebendigen Geschöpfen bewohnte Planeten um sich herumlaufen haben, so nennet man dieses den neuen Weltbau. Was nun das Copernikanische Weltsystem selbst anbelangt, ob man sich gleich von der Bewegung der Erde um die Sonne weder durch das Gesichte, noch durch das Gefühl überzeugen kann, so hat es doch die größte Wahrscheinlichkeit für sich. Es ist einfach, ungekünstelt, und nicht allein leicht zu begreifen, sondern es erhellet auch seine Richtigkeit aus folgenden theils wahrscheinlichen, theils unumstößlichen Gründen. Einmal können in der Astronomie nach diesem System, mittelst der dreyfachen Bewegung der Erde, nämlich 1) der täglichen um ihre Axe, 2) der jährlichen um die Sonne, und 3) der paralleli schen mit der Axe der Welt, die verschiedenen besondern Erscheinnngen der Planeten, und sonderlich das Stillestehen und Zurückegehen derselben, auf die begreiflichste Weise erkläret werden, so, daß alle aus diesem Systeme hergeleitete Schlüsse, und alle darauf gegründete Berechnungen zukünftiger Erscheinungen am Himmel, auf das genaueste zutreffen. Ferner muß die

Sonne

Sonne in der Mitte stehen, nicht allein darum, weil sie der Ursprung des Lichtes und der Hitze in allen Planeten ist, sondern auch wegen des allgemeinen Gesetzes der Schwere in der Sonne, damit dieselbe, als der größte an Materie und Kräften, die andern Weltkörper an sich anziehe, dadurch sodann die Planeten in ihrer Entfernung und Laufbahnen um die Sonne erhalten werden. Endlich ist es unbegreiflich, daß die Sonne und das ganze Heer am Himmel bey so erstaunlich grossen Entfernungen von der Erde, in so kurzer und gleicher Zeit, nämlich alle 24 Stunden einmal um die Erde herumlaufen sollte, da denn die Sonne alle Tage 594900 Meilen laufen müßte, und eben so einfältig, als wenn ein Mensch, der sich auf der Spitze eines Berges umdrehet, sich einbilden wollte, daß die ganze Gegend, Wälder, Wasser, Häuser u. s. w. in der Zeit um ihn herumgelaufen wären. Folglich ist nichts wahrscheinlicher und der Natur gemässer, als daß sich die Erde um die Sonne, einen so viel grössern Weltkörper, der über 1 Million mal grösser als die Erde ist, herumbeweget, zumal da alle übrige kleine Himmelskörper sich um die nächsten grössern herumbewegen. Was aber die Zweifel anbelangt, die man darwider aus der Schrift nimmt, so hat man nicht erwogen, wie nachtheilig es denen Verfassern der heil. Bücher gewesen wäre, wenn sie die wahren Ursachen der Erscheinungen, die wir an dem Himmel wahrnehmen, zu einer Zeit hätten angeben wollen, da sie schwerlich jemanden bekannt waren; indem sie sich dadurch nur unverständlich gemacht, oder der Gefahr ausgesetzt hätten, ihre Glaubwürdigkeit in Absicht auf dasjenige, so sie eigentlich vortragen sollten, zu verlieren: da es denn leichte zu schliessen war, daß diese heiligen Männer, welche zu ganz was anders gesetzet waren, als die Menschen in der Astronomie zu unterweisen, wenn ihnen auch der Umlauf der Erde bekannt gewesen wäre, bey vorfallender Gelegenheit nicht von derselben, sondern von dem

scheibaren Umlauf der Sonne, als eine jedermann bekannten Erscheinung reden mußten. Die Einwürfe, daß diese Meynung der heiligen Schrift und sonderlich den Schriftstellen Josua X. 12. Sonne stehe stille zu Gibeon; Ps. XIX. 6. Die Sonne gehet heraus, wie ein Bräutigam aus seiner Kammer, und freuet sich wie ein Held zu laufen den Weg, und Ps. CXIX. 90. Du hast die Erde zugerichtet, und sie bleibet stehen; sind längst gründlich widerlegt worden. Denn in der ersten Stelle ist nur die Rede von der scheinbaren Bewegung der Sonne, wie denn die Astronomen selbst so sagen, die Sonne gehet auf oder unter, ob sie gleich wohl wissen, daß diese Erscheinung blos von der Umdrehung der Erde herrühre. In der andern Stelle ist der Ausdruck, wie ein Bräutigam, und ein Held, im uneigentlichen Verstande, und blos wieder von dem, was gesehen wird, nicht aber von der Ursache dieser Erscheinung selbst zu verstehen. Es sind also diese zwo Stellen keine astronomische Erklärungen der Ursachen solcher Erscheinungen. Die dritte Stelle aber handelt nur von der beständigen Fortdauer der von GOtt einmal geschaffenen Erde, nicht aber von einem unbeweglichen Stillestehen derselben. Zudem heißt es ja von GOtt: Er hänget die Erde an nichts, und die Wolken zerreissen darunter nicht. Hiob XXVI. 7. 8. Warum sollte nun die Erde in dem grossen Himmelsraume, darinnen sie schwebet, nicht eben so, wie die Wolken in der Luft beweget werden können? Daß aber diese Bewegung der Erde von uns nicht gesehen oder empfunden wird, kommt nun aber daher, weil wir selbst mit der ganzen Erde, und allen Gegenständen, die um uns sind, mit fortgerücket werden, und diese Bewegung gleichförmig ist, und ununterbrochen fortdauert. Gleichwie das Ufer von dem Schiffe, welches bey stiller See schnell fortseegelt, zu fliehen, und die Bäume am Wege vor dem Wagen, der auf einer sandigen Ebene, oder weichen Rasen schnell gezogen wird, von denen, die darin-

nen sitzen, vorbey zu laufen scheinen: eben so scheinen die Sonne und Sterne um die Erde herum zu laufen, indem sich die Erde umdrehet. Dieses Copernikanische System, daß nämlich der Himmel stille stehe, und dagegen sich die Erde um die Sonne, als um ihren Mittelpunkt, herum bewege, und sich zugleich in 24 Stunden um ihre Axe wende, hatte schon Pythagoras in Italien mehr, als 500 Jahr vor Christi Geburt, obwol sehr dunkel und fabelhaft, und nach ihm in den ältesten Zeiten, Philolaus aus Croton, Aristarch, Cleanth von Samos, und Archimedes vorgetragen; welches auch schon des Orphei Meynung lange noch vor dem Pythagoras gewesen seyn soll. Im 14ten Seculo hat es der Cardinal Cusa wieder rege gemacht, Copernikus aber, ein Domherr zu Frauenburg, nachher bevestiget; welcher im Jahr 1473. zu Thoren in Preussen gebohren, und 1543. gestorben ist. Er hatte die Richtigkeit dieses seines Systems schon in seiner Jugend eingesehen, machte aber solches kurz vor seinem Tode erst kund. Er dedicirte sein Buch Papst Paul III. da er bald darauf starb, ehe noch die Cardinäle ihm Verdruß machen konnten.

Uebrigens merken wir noch an, daß man, um sich den Zusammenhang eines Weltsystems besser vorzustellen, angefangen hat, Maschinen zu verfertigen, welche den Lauf der Planeten anzeigen. Schon Archimedes soll dergleichen gehabt haben: doch kann man jetzt nicht sagen, wie solche beschaffen und zusammengesetzt gewesen. Nachdem man aber Uhrwerke und Getriebe erfunden, so hat man dergleichen Getriebe und Räderwerk auch bey dergleichen astronomischen Instrumenten anzubringen gesucht. Schon Posidonius hatte eine Kugel verfertiget, in welcher alle Umwendungen erfolgten, welche die Sonne, der Mond, und die 5 Irrsterne alle Tage und Nächte an dem Himmel verrichten. Joh. Regiomontanus hat zuerst eine solche Sternmaschine

zu

zu Nürnberg verfertiget. Joh. Bullmann hat gleichfalls zu Nürnberg, zu Anfange des 16ten Jahrhunderts, dergleichen mit Rädern und Getriebe und einem Gewichte von 80 Pfund verfertiget, wie auch Andreas Heinlein durch Beyhülfe Joh. Werneri zu Nürnberg in einer leichtern Bewegung mit einem Gewichte von 16 Pfund. Christian Heyde zu Nürnberg verfertigte 1570. dem Kaiser Maximilian II. eine besondere Maschine, an welcher die eigentliche Bewegung der Sonne und des Mondes zu sehen war. Weigel in Jena, und Eimmartus bedienten sich auch solcher astronomischen Maschinen, und des Eimmarti seine Sphaera Copernicana wird noch jetzo zu Altdorf aufbehalten. Andere haben ordentliche Globos vermittelst der Räder und des Gewichts in Bewegung gesetzt. In Frankreich erfand Olaus Römer verschiedene Maschinen, die Bewegung der Haupt- und Nebenplaneten an selbigen vorzustellen. Thomas Haye und Martinet zu Paris, liessen sich zu Anfange dieses Jahrhunderts eine Sphäre nach der Tychonischen Hypothese von Meßing, und Huygen in Holland, im Jahr 1682. eine Stern-Maschine nach dem Copernikanischen Systeme verfertigen. Auf der Bibliothek in Leyden stehet eine dergleichen ziemlich große Maschine. Joh. Rowley in England hat eine dergleichen Planetenspäre verfertiget, darein er statt der Sonne eine kleine Lampe setzte, um alle Erscheinungen nach der Bewegung genauer wahrzunehmen. Der Herzog von Hollstein-Gottorf, Friedrich III. und dessen Nachfolger, Christian, liessen sich einen sehr großen Globum von Kupfer verfertigen, der sowol als ein Globus terrestris als auch coelestis gebraucht werden konnte. Er wurde 1654. unter Adam Olearii Aufsicht von Andr. Buschen verfertiget, und kam Ao. 1664. zu Stande. Alle 24 Stunden wurde die ganze Maschine durch verschiedene Räder, die ein grosses Wasserrad in Bewegung setzte, vom Wasser herumgetrieben, konnte auch inwendig durch eine Archimedes-

Schraube ohne Ende mit leichter Mühe umgedrehet werden. Ao. 1713. wurde dieser Globus dem Czaar, Peter I. geschenket. Er ist von Kupfer, innwendig ist der Sternhimmel abgebildet, wie die Sterne auf- und untergehen; auf der äussern Fläche ist die Erde abgebildet. Er stehet jetzo in Petersburg, ist Ao. 1747. in dasigem Brande zwar sehr beschädiget, aber auch mit vielen Kosten wieder hergestellet worden. Man steigt auf einer kleinen Treppe von einigen Stufen, durch eine kleine Thüre hinein, inwendig ist ein Tisch mit Bänken umgeben, darauf gemächlich 12 Personen neben einander sitzen können. Er hat 11 Fuß im Durchschnitte. Er stehet jetzo seit 1754. in einem besondern darzu erbauten steinern Hause in Petersburg. Ao. 1686. verehrte der Cardinal d'Estrée dem Könige einen Erd- und Himmelsglobum, sie kosteten 100000 Gülden, welche der Cardinal durch den Pater Coronelli und einen berühmten Mahler zu Paris hatte machen lassen. Ein jeder Globus hatte 18 Fuß im Diameter, und solchemnach über 55 Fuß in der Circumferenz. Weigel in Jena hat sich auch sehr grosse Globos von Kupfer machen lassen, darinnen 10 Personen sitzen und die Bewegung der Sterne betrachten konnten, davon er einen an Christian V. in Dännemark im Jahr 1696. übersandt hat. M. Semler in Halle hat sich auch zwo grosse Sphären, eine Tychonische und eine Copernikanische verfertigen lassen, welche durch Umdrehung einer Curte beweget worden. Herr Bischof in Danzig hat auch zwo Sphären verfertiget, davon die eine die Realschule zu Berlin, die andere er aber selbst zum Gebrauch bey seinen Vorlesungen behalten hat. Hr. Pollmann, Senior Ministerii in Hannover, hat durch einen dasigen Posamentirer, Scherf genannt, ein Copernikanisches Weltsystem machen lassen, und das Observatorium in Göttingen Ao. 1769. damit beschenkt. Ein Kasten der Maschine, welcher einen Theil des Postaments ausmacht, enthält das

Räderwerk, welches mit der Weltordnung so verbunden ist, daß bey Umdrehung eines einzigen Rades die Planeten alle zugleich um die Sonne, die Nebenplaneten um die Hauptplaneten gehen, und die Erde sich wälzet. Diese Bewegungen werden durch Schnurräder bewerkstelliget, und sind nach dem Verhältniß der Umlaufzeiten eingerichtet, daß z. B. die Erde 30mal um die Sonne kömmt, indem Saturn einmal herum kömmt. Das Gerüste ist eine Armillarsphäre.

Cap. V.

Von den Cometen oder Schwanzsternen.

§. 1.

Ein Comet ist ein Weltkörper, der mit einem brennenden Kopf und Schweif erscheinet, und von der Sonne erleuchtet wird; man nennet sie auch Schwanzsterne. Was ist ein Comet?

Cometen sind veste kugelförmige und von GOtt im Anfange erschaffene und beständige Weltkörper, welche eine Art von Planeten zu seyn scheinen, dieweil sie durch die Ferngläser sehr blaß, und nur wie ein von der Sonne bestraltes Wölkchen aussehen. Da man dieses bey den Planeten auch bemerket, ist mit Recht zu schliessen, daß sie kein eigenes Licht haben, sondern von der Sonne erleuchtet werden. Doch aber sind sie von den Hauptplaneten darinen unterschieden, daß sie eine grössere Atmosphäre, und einen daraus entstehenden feurigen Schweif, wie auch ihre besondern Laufbahnen haben. Sie sind Wandelsterne die aus verschiedenen Gegenden zur Sonne kommen, um

 selbige

selbige herum gehen, und sich wieder von ihr entfernen. Jemehr sie zur Sonne kommen, je grösser werden sie, bekommen einen lichten langen durchsichtigen Schweif, und haarigen Stralenkörper um sich, darum heissen sie auch Haarsterne. Man siehet die Cometen oft besser mit kleinen, als grossen Fernröhren, weil durch diese ihr ohnedies schwaches Licht noch mehr geschwächt wird.

§. 2.

Haben denn die Cometen ihren ordentlichen Lauf am Himmel?

Die Cometen haben zwar eine von den übrigen Planeten unterschiedene, jedoch bestimmte Strasse durch den Himmel, und bewegen sich um die Sonne in sehr länglichen Laufbahnen; daher wir sie nur alsdenn sehen können, wenn sie in dem Theile ihrer Laufbahnen befindlich sind, darinn ihre Sonnennähe ist; in den übrigen Theilen ihrer Laufbahnen können wir sie, wegen ihrer grossen Entfernung von der Sonne und Erde nicht sehen; und weil sie sich in solchen ihren Laufbahnen auch zugleich langsamer bewegen: so werden die meisten nur nach mehrern Jahrhunderten wieder sichtbar.

Es haben zwar die Sternkundigen schon angefangen, den Lauf verschiedener Cometen und ihre Wiederkunft auszurechnen; weil aber noch zu wenig Anzeigen dazu vorhanden sind: so scheinet diese Berechnung denen Nachkommen vorbehalten zu seyn, wenn sie dereinst mit mehrern Observationen werden versehen seyn. Denn die Cometen, ob sie gleich wahre Planeten sind, so sind sie doch in ihrer Laufbahn gar sehr von denselben unterschieden. Die Cometen laufen in sehr langen,

bald

bald schmalen, bald sehr breiten Ovalkreisen um die Sonne, sie kommen nur alsdenn in den Thierkreis, wenn sie sich unserer Sonne nähern, die ganze übrige Zeit aber laufen sie sehr weit ausserhalb unserm Planetensystem in dem weiten Raume der Fixsterne durch ungeheure Weiten, und, also allem Vermuthen nach, um zwo Sonnen, daß man sie solchergestalt gleichsam vor Ketten der Weltsysteme halten muß. Denn jedes Sternsystem hat seinen besondern Raum am Himmel eingenommen und wird von GOtt darinnen erhalten, nicht nur durch seine innern Kräfte, womit eines gegen das andere angrenzet, und also alle ineinander hineinwürken, dadurch folglich eine durchgängige Harmonie entstehet, sondern auch durch die Cometen, da ein Comete als eine Kette allezeit zwey Sternsysteme zusammenbindet. Ihr Lauf um unsere Sonne ist sehr ungleichförmig, in der Nähe der Sonne ausserordentlich schnell, und entfernt von ihr ausserordentlich langsam; überdies laufen sie bald von Abend gegen Morgen, bald umgekehrt von Morgen gegen Abend, und von andern Weltgegenden. Einige kommen sehr nahe zur Sonne, und näher, als Merkurius. Der nächste von allen war der Comet von 1680. Er war der Sonne 166mal näher als die Erde, und mußte also eine Hitze ausstehen, die beynahe 25000mal grösser ist, als die Hitze bey uns im Sommer, so, daß es scheint, daß sich Cometen unter solchen Umständen ja wohl entzünden können. Man hat bereits über 40 Cometen in ihren verschiedenen Laufbahnen berechnet, nördliche und südliche. Halley zeigte, daß der Comet von 1682. der nämliche gewesen, der 1607. erschienen, und daß er 1759. wiederkommen würde, welches auch richtig geschehen. Es sind noch zweene deren Wiederkunft man ausgerechnet. Einer, der 1789. oder 1790. wiederkommen soll, der ao. 1532. und 1661. da gewesen, und also eine periodische Zeit von 129 Jahren hat. Der andere, der im Jahr 1556. und 1664. erschie-

nen und also einen Umlauf von 292 Jahren hat; soll im Jahr 1848. wieder erscheinen. Der grosse Comet vom Jahr 1680. und der zur Zeit des Julii Caesaris, wie man glauben will, ist gesehen worden, und, nach dem Whiston, durch seinen Schweif die Ursache der Sündfluth soll gewesen seyn, und vielleicht den Untergang der Welt verursachen kann, soll nach dem Hallay im Jahr 2254. zu erwarten seyn. Er durchläuft seine Bahn in 575. Jahren.

§. 3.

Haben die Cometen ihr eigen Licht?

Nach der Meynung etlicher, daß einige Cometen dunkler, andere aber auch feuriger Natur seyn können, weil jene blaß aussehen, diese aber ganz lichte erscheinen, würde freylich die Vermuthung Statt finden, daß die hellscheinenden ihr eigen Licht haben können. Allein es ist diese Meynung noch nicht erwiesen, und wahrscheinlicher, daß diese heller gesehen werden, weil sie dichter sind, und mehr Licht reflectiren, und daß mithin alle Cometen dunkle Körper sind, die ihr Licht von der Sonne empfangen, dieweil sie nicht nur durch die Ferngläser, wie ein von der Sonne bestraltes Wölkgen sehen, sondern auch wirklich eine Finsterniß auf den Himmelskörpern verursachen können, wie denn der Comet von 1450. mit seinem Schatten den vollen Mond verfinstert hat.

Die Cometen sind zwar grosse runde Weltkörper, jedoch von verschiedentlicher Grösse, bald grösser, bald kleiner. Der vom Jahr 1006 ist viermal so groß als Venus, und der, von 1695. ist beynahe

nahe in der Grösse des Vollmonds gewesen. Einige mögen auch vielleicht so klein seyn, daß sie dieserwegen kaum einmal in die Augen fallen, bey allen aber bemerket man einen dichten hellen Kern in der Mitte, welcher vermuthlich der Cometenkörper selbst ist, der seiner Vestigkeit wegen an sich ein helles Licht zurücke wirft, und um diesen einen haarichten Rand von verschiedener Helligkeit, ferner aber auch einen hellen Schweif, der allemal so lieget, daß er hinter dem Kern des Cometen von der Sonne abgekehrt ist, und mithin der Sonne allezeit entgegen stehet. Das um einen Cometen befindliche Haar, Coma, als wovon sie Cometen genennet werden, wird der Bart des Cometen genennet, und ist, nach den wahrscheinlichsten Gründen, eine mit vielen Dünsten angefüllte Atmosphäre, die den Cometen, wie die Luft unsere Erde, umgiebet. Eben so ist auch der Schweif eines Cometen nichts anders, als eine aus demselben senkrecht aufsteigende und von der Sonne erleuchtete Dunstsäule. Die Lage, unter welcher dieser Schweif gesehen wird, verursachet, daß selbiger der Länge nach hinter oder zur Seite des Cometen zu seyn scheinet, da er doch perpendicular über dem Cometen in die Höhe steiget. Daß der Schweif allemal der Sonne entgegen stehet, hat Appianus zuerst bemerket. Diese Schweife sind meistens hinten breiter, öfters gekrümmt oder gespalten, doch scheint ihre Grösse nicht an allen Orten gleich groß, daß also hierbey auf die Reinigkeit und Subtilität vieles anzukommen scheint.

§. 4.

Was haben die Cometen für eine Würkung?

Ob man nun gleich nicht weiß, wozu die Cometen in der Welt dienen; ob sie vielleicht unreife Welten sind, daraus dereinst Erdkugeln entstehen; ob sie vielleicht vormals be-

wohnt sind; wiewohl der Aufenthalt darinnen, dieweil sie bald von der größten Sonnenhitze brennen, bald sich in der grausamsten Kälte befinden, allezeit aber mit Dampf, Wolken und Nebel umgeben seyn, sehr unangenehm seyn würde: so haben wir uns doch auch vor keinen Cometen zu fürchten; die Bedeutung der Cometen, und der andern Planeten Einfluß in die menschlichen Handlungen und dergleichen, werden bey unsern aufgeklärten Zeiten, unter die astrologischen Träume und Weibermährchen gezählet, und niemand hält sie mehr vor Schrecklichter, die etwas Böses bedeuten.

* Cometen können keinem Lande oder sonst jemanden weder Gutes noch Böses zeigen, denn sie werden bey ihrer Erscheinung von unzähligen auf dem Erdboden gesehen, und viele stehen auch oft über uns, die wir nicht sehen. Zudem warnet GOtt uns auch selbst, daß wir uns nicht vor den Zeichen des Himmels fürchten sollen. GOtt kann zwar wohl natürliche Sachen zu Zeichen des Zorns und der Gnade machen, wie er uns denn den Regenbogen in den Wolken zu einem Zeichen seiner Gnade bestimmt hat; man muß aber natürliche Sachen nicht eher vor solche Zeichen halten, als bis wir erst gründlich wissen, GOtt habe sie darzu gemacht. Jedoch, ob ein Comet in der Erdnähe, theils auf die Oberfläche unserer Erde, theils in das Innerste derselbe würke, und also im ersten Falle Pest verursache, wenn seine Herannäherung die Witterung und die Luft verändert, welches alsdenn einen Einfluß in alles, was der Erdboden zu Speise und Trank hervor bringt, hat, daß es nicht so vollkommen und gesund geräth;

räth; im andern Falle aber Erdbeben verursache, wenn der Comet auf das Meer drucket, das Wasser in die innern Klüfte der Erde treibe, dadurch die Schwefelkiese erhitzet werden, und Erdbeben verursachen, wie auch Feuerspeyende Berge; die Erdbeben aber im Grunde des Meeres Ueberschwemmungen hervorbringen, kann zwar, wenigstens der Möglichkeit nach, vielleicht nicht ganz geleugnet werden. Sonderlich sagen diejenigen, welche glauben, daß mitten in der Erde ein grosser Magnet sey, daß die Cometen wegen der magnetischen Kraft Erdbeben verursachten, je näher sie dem einen oder dem andern Erdpol kämen. Weit erheblicher aber ist die Vermuthung aus der längst erwiesenen Wahrheit von der Würkung zweyer Körper ineinander, wenn sie nahe zusammen kommen, daß es möglich sey, wenn ein Comet in seinem Laufe der Erde allzunahe kommen sollte, daß er durch seinen Druck und Stoß, durch seine ausdehnende und anziehende Kräfte, durch seine erkältende und erhitzende Materie vieles Ungemach und Verderbniß auf unserer Erdkugel anrichten, ja ein erhitzter und in Brand gerathener Comet, wenn er sich der Erde näherte, oder sie gar berührte, solche wohl gar entzünden könnte. Denn da die Cometen, wie andere Weltkörper, ihre anziehende Kraft haben, so ist es möglich, daß auf unsern Planeten manchmal physische Veränderungen durch sie hervorgebracht werden können. So hält es Wiedeburg nicht für unwahrscheinlich, daß durch die Cometen electrische Materie, in unsere Luft gebracht werde, woraus nachher häufige Nordlichter entstehen können. Herr Euler glaubt, daß der Comet 1756. sogar die Lage unserer Erde in etwas verändert habe.

Der dritte Abschnitt von der Erdkugel, ihren Theilen und Veränderungen.

Cap. I.

Von der Erdkugel überhaupt.

§. 1.

Was ist die Erde? Die Erde ist ein Weltkörper, und in der Ordnung der dritte Planet, der in einer krummen Linie, welche die Ecliptik genennet wird, um die Sonne binnen einem Jahre herum läuft, und sich innerhalb 24 Stunden einmal um seine Axe, von Abend gegen Morgen herum drehet. Man bemerket diesen Planeten mit dem Zeichen ♁

Die Alten hielten unsere Erdkugel vor den Mittelpunkt der Welt; Copernikus hat uns aber gewiesen, daß sie ein Planet ist, der um die Sonne herumlauft, und den Mond zu seinem Begleiter hat. Sie soll in ihrer mittelsten Weite 18 Millionen 920000 Meilen von der Sonne entfernet seyn, ihr Umkreis aber 5400, und ihre Dicke, nämlich durch den Mittelpunkt, 1720 Meilen betragen. Sie hat eine dreyfache Bewegung; nämlich 1) alle 24 Stunden wendet sie sich einmal von Abend gegen Morgen und zwar unter dem Aequatore jede Minute $2\frac{3}{4}$ Meilen um ihre Axe, wodurch Tag und Nacht entstehet, und alle Einwohner

ner auf ihr in 24 Stunden nach und nach Mittag bekommen. 2) Jährlich läuft sie einmal um die Sonne; wodurch vermittelst der schiefen Stellung ihrer Axe die 4 Jahrszeiten entstehen; sie hat aber in einem Jahre oder 365 Tagen, 5 Stunden, 49 Minuten einen Weg zu laufen von 119 Millionen deutschen Meilen, jede Minute über 226 Meilen. Aeltere und neue Beobachtungen geben, daß die Schiefe der Ecliptik in 140 Jahren ungefähr eine Minute abnimmt. Herr Euler behauptet anbey, daß die Erde ihren Lauf um die Sonne immer geschwinder endigte, welches in Zeit von ein paar tausend Jahren ziemlich merklich geworden seyn muß. Dieses müßte vermuthlich daher entstehen, daß sie, wie die übrigen Planeten, durch den Widerstand, den ihr die feine Himmelsluft macht, allmählig näher und näher zur Sonne kommt, folglich muß ihre Laufbahn stets kleiner werden, und die Zeiten ihres Umlaufs immer geschwinder zu Ende kommen. Auch die Erfahrung lehrt, daß die Wirkungen der Sonne in die Hauptplaneten, ingleichen die Wirkung der letztern auf einander, die Bewegung dieser, besonders der obern Hauptplaneten, von Zeit zu Zeit merklich ändern. Außer dem allgemeinen Verfall aller Bewegungen und Kräfte der Erde, kann man auch aus der allmähligen Annäherung der Planeten zur Sonne, einen Beweiß von der Gewißheit des Endes der Welt durch die Vernunft nehmen. Und 3) richtet sich auch die Erde mit ihrem Nordpol beständig nach Norden, und mit dem Südpol nach Süden; wodurch die verschiedenen Climata immer einerley bleiben. Uebrigens dienet sie denen auf ihr befindlichen Geschöpfen zur Wohnung, Nothdurft, Bequemlichkeit und Ergötzlichkeit. Es ist also hier die Erde, davon wir handeln, unsere Erdkugel, nicht aber der Urstoff, oder die sogenannte elementar Erde zu verstehen, die man aus der Luft erhält, wenn man reines Regenwasser überziehet, das zurückgebliebene zu Asche brennet, und solche durch Auslaugen von den

Salzen

Salzen befreyet, da man denn eine weisse Materie bekömmt, welche diese sogenannte jungfräuliche und also die gesuchte elementar Erde ist. Diese Erde hält die stärkste Glut aus, und wird ein Element genannt, weil sie keiner Theilung weiter fähig ist.

§. 2.

Woraus bestehet die Erde?

Die Erde ist aus flüßigen und vesten Körpern zusammengesetzt. Der größte Theil des Flüßigen ist Wasser, und es ist wahrscheinlich, daß die Erde inwendig, eben so wie ihre Schale, aus Wasser und vesten Körpern, und also aus mancherley Gattungen von Gestein, Sand, Kies, Thon, Leim und Erde bestehet, welche in verschiedenen Strichen und Lagen oder Gängen über- und nebeneinander liegen.

Dieses soll theils von der Schöpfung, theils aber auch von der allgemeinen Sündfluth und andern Ueberschwemmungen, die sich zu allen Zeiten sehr häufig zugetragen, herrühren. Denn wo wären die Seemuscheln so tief unter die Erde gekommen, wenn daselbst nicht vormals der Grund des Meeres gewesen wäre? Viele aber wollen es läugnen, daß die verschiedenen Erdlagen und Schichten, nicht von der Sündfluth herkommen können, indem das Wasser nur etliche Fuß tief den Erdboden durchweichet, keinesweges aber durchwühlet haben kann, sondern von Ueberschwemmungen grosser Ströme und des Meeres, die sich zu allen Zeiten gar häufig zugetragen haben. Es scheinen auch die meisten Theile unsers vesten Landes vormals Meergrund gewesen zu seyn, und vielleicht ist jede Erdschicht einer aparten solchen Ueberschwemmung zuzuschreiben, und das

Alter-

Alterthum des Weltkörpers dieserwegen sehr groß.

§. 3.

Die Alten stellten sich die Erde als eine grosse runde und platte Scheibe vor, auf deren Oberfläche wir gerade aufgerichtet herumgiengen. Wie könnten wir aber, wenn dieses wäre, bey Annäherung eines Orts die Spitzen der Berge und Thürme eher wahrnehmen, als den untersten Theil derselben? Die Erde ist demnach meistens rund, obgleich nicht cirkelrund, dieweil sie an beyden Polen gleichsam wie eine Pomeranze zusammengedrucket ist; welches man aus ihrem Schatten in Mondfinsternissen wahrnimmt, der in seinem Umfange rund ist. Und darum gehet auch die Sonne den Völkern gegen Morgen eher auf. Ja, wäre die Erde nicht rund, wie könnte sie doch umschiffet werden? Es hat zwar die Erde hin und wieder grosse Vertiefungen, die mit Wasser angefüllet sind, ingleichen viele und hohe Berge und grosse Gebürge, und zwischen diesen mancherley Thäler; auch ist sie gegen die See zum Abfluß der Gewässer weit niedriger, als gegen die Berge, wodurch die runde Gestalt der Erde freylich gar sehr unterbrochen wird; doch aber weniger merklich, da sie gegen die Erde in ihrer ganzen Peripherie so klein sind, daß sie mit derselben in kein sonderliches Verhältniß kommen.

Was hat die Erde für eine Figur?

Daß

Daß die Erde beynahe kugelrund sey, läßt sich auch daher erweisen, weil ihre Theile, da sie bey der Schöpfung, ehe das trockne Land von dem Flüssigen abgesondert wurde, alle flüßig waren, wegen ihrer Schwere nothwendig eine runde Figur annehmen mußten; ferner aus der Aehnlichkeit derselben mit den übrigen Weltkörpern, sonderlich den übrigen Planeten, welche eine runde Figur haben; wie auch aus der runden Figur des Horizonts auf einem jeden freyen Platze, da man die nächsten Häuser, Bäume, Thürme ganz, von den entfernten aber blos ihre obersten Theile, Gipfel und Spitzen siehet; und aus der verschiedenen Zeit des Aufgangs und Untergangs der Sonne und aller Sterne, welche alle frühe auf- und untergehen, wenn man gegen Westen reist, da doch die Sonne und Sterne zu gleicher Zeit auf der ganzen Erde gesehen werden müßten, wenn sie eine ebene Oberfläche hätten. Daß aber die Erde eine unter den Polen eingedruckte oder platte Kugel, und also nicht Cirkelrund, auch nicht länglicht bey den Polen wie eine Citrone, sondern bey den Polen etwas kürzer ist, wie eine Pomeranze, ist aus der Umdrehung der Erde um ihre Axe erweislich. Denn wenn man eine weiche Thonkugel schnell um ihre Axe drehet, so verändert der Schwung ihre Figur in eine solche sphäroidische, wie die Erde hat.

§. 4.

Was sind die Berge und Gebürge auf der Erde?

Die Berge bestehen meistens aus grossen Felsen, die mit verschiedenen Gattungen des Erdbodens bedecket sind, theils sind sie aus mancherley Erdschichten zusammengesetzt; eine Reihe aber aneinander hangender Berge, die sich oft durch und zwischen den Landen weit erstrecken, heisset man Gebürge.

Die Gebürge liegen gleichsam als ein Reifen um die Erdkugel und erstrecken sich manche so zu sagen, von einer Weltgegend bis zur andern, z. B. von Abend gegen Morgen, die Pyrenäen, Alpen, das Riesengebürge, u. s. w. Auch halten die Berge gleichsam das Gleichgewichte der Erdkugel. Was den Ursprung der Berge anbelangt, so scheinen einige gleich mit der ersten Schöpfung unserer Erde entstanden zu seyn, andere aber sind in nachherigen jüngern Zeiten durch Erdbeben, unterirdische Feuer, Ueberschwemmungen u. s. w. entstanden. Man glaubt, daß zweymal mehr Gebürge, als Oberfläche auf der Erde sind. Die Hauptgebürge hangen auch fast auf der ganzen Erde unter einander zusammen. So unveränderlich nun die Berge zu seyn scheinen, so gewiß ist es doch, daß sie, wie alles in der Welt, veraltern, niedriger werden, und zum Theil vor Alter einstürzen, entweder weil unterirdische Bäche sie ausgehöhlet und ihre Gründe ausgewaschen haben, oder ihre Oberfläche durch die Regen nach und nach abgespület worden, oder weil mit der Zeit die Steine so mürbe werden, daß ein Theil der überhangenden Felsen bricht, worzu noch in den kältern Gegenden der Frost bisweilen etwas beyträgt, der durch Ausbreitung des in den Ritzen der Felsen befindlichen Wassers mit der Zeit die Felsen sprenget; oder weil sie durch Erdbeben etwas tiefer gesunken. Man weiß ja, daß in neuern Zeiten ganze Berge gänzlich versunken. Ao. 1675. im Julio, senkte sich ein Berg in der Grafschaft Hall, Zürchischer Schweizerischer Herrschaft, ohne prasselnde Bewegung der darauf stehenden Bäume in die Erde, und 1679. fiel in der Stadt Meissen, ein grosses Stück Erdreich vom Schloßberge herab, welches ein Haus, darinnen 14 Personen waren, von seinem Orte weg, und übern Haufen warf, worüber 12 Personen umkamen, 2 aber wurden noch lebendig aus dem Schutte vorgezogen. Ao. 1618.

fiel bey Plürs in der Schweiz, ein abgerissenes Stück des nahen Berges Conto herab und verschüttete den Flecken mit allen seinen Einwohnern. Man theilet die Gebürge in Felsengebürge oder alte, und Flötzgebürge oder neue. Die Felsengebürge bestehen aus ungeheuren Felsenstücken von allerley Steinarten, von Hernstein, Jaspis, feinen Sandstein, an denen man keine Zusammenfügung oder Schichten wahrnehmen kann. Sie sind die höchsten auf der Erde, sind oft senkrecht abgeschnitten, und machen mithin manchmal tiefe Abgründe. Die Flötzgebürge sind in allen diesen von den Felsengebürgen unterschieden, sie sind nicht so hoch, steigen anbey sanfte auf, sind allenthalben mit einer Damm-Erde bedeckt, bestehen aus verschiedenen Steinlagen in Schichten, die deutlich von einander unterschieden sind, haben Kalksteine, Marmor, Spathe, Schiefer, oft auch nur Sand und Leim in sich, und weil sich in ihnen auch ofte viele Versteinerungen aus dem Pflanzen- und Thierreiche finden, so ist das ein Beweiß von ihrem geringen Alter. Die Berge haben auf dem Erdboden unbeschreiblichen Nutzen, und sie sind unerschöpfliche Wasserkästen, da die meisten Flüsse aus den Bergen, die ihr Wasser theils vom geschmolzenen Schnee, theils vom Regen, theils aber auch von denen in der kalten Höhe gesammleten Dünsten bekommen, zu entstehen pflegen. Sie sind gesegnete Vorrathskammern an Wein, Viehweide, Kräutern, Wäldern u. s. f. Sie sind Schatzkammern, an Edelgesteinen, Metall und mancherley Mineralien. Die Gebürge und Felsen, die über die Erde hervorgehen, bestehen meistens aus Kalkstein, Sandstein, Marmor, Alabaster, u. s. w. die aber ihr Gesencke unter der Erde haben, halten mehrentheils allerhand Metalle in sich. Die Berge bedecken oft ganze Länder gegen zerstöhrende Winde. Sie sind Dämme, die die Wolken und die Gewalt der Winde brechen; und viele Berge sind auch noch höher als die Wolken, daß man daselbst öfters die Wolken unter

seinen

seinen Füssen, und in einer Entfernung davon die Berge sogar in der Höhe über die Wolken hervorragen siehet; sie sind auch Dämme, die an manchen Orten Wellen und Seen abhalten. Sie mäßigen und mehren die Hitze; sie sind ein Aufenthalt der Thiere, zieren den Erdboden und geben schöne Aussichten. Auch feuerspeyende Berge haben ihren Nutzen und machen mit ihren Oeffnungen, daß die verschlossenen Dünste in der Erde nicht so viel gefährliche Erdbeben verursachen können. Die Berge sind in ihrer Höhe, die man theils durch Wasserwagen, theils durch Barometer bestimmt, von einander unterschieden, doch ist der höchste noch keine Meile hoch. Der höchste Berg, dessen Höhe man weiß, ist der Chimboraso, in Peru, dessen Höhe 19320 Schuh pariser Maaß ist. Die Spitze des Brockens oder Blocksbergs ist ungefähr 2799 Schuhe über den Horizont von Göttingen. Je höher die Berge sind, desto kälter ist es auf ihnen, so gar, daß viele in dem heissen Erdgürtel liegen, die beständig mit Schnee und Eis bedecket sind.

§. 5.

Auf der Oberfläche der Erde haben die Gegenden, die mit Wasser nicht bedeckt sind, einen Ueberzug von mancherley Rasen und Wurzeln, woraus Gras, Kräuter, Gesträuche und Bäume hervorwachsen und die Erde zieren. *Was ist der Ueberzug der Erde?*

Auf der Oberfläche der Erde finden sich allenthalben viel sumpfigte Gegenden, Wiesen und Felder, welche entweder von einem von außen herzu in dieselben rinnenden Wasser, das man durch Dämme und Gräben ableiten und zurücke weisen muß, oder von dem Wasser, das solche Gegenden selber in

in sich haben, entstehen. Kommt solches daher, wenn das Wasser wegen des unten liegenden thonichten Bodens sich nicht in die Tiefe verlieren kann, so muß man solchen thonichten Boden aufsuchen, und Schächte in die Tiefe durchsenken, darinnen man sodann Wasserseigen macht, und solche mit Kiesel und Steinen anfüllt; kommt es aber von einer im Grunde selbst entspringenden Quelle her, die keinen Abzug hat, so muß solche aufgesucht und mit Steinen ausgesetzet werden, zu einem Wasserkasten, daraus das Wasser alsdenn wieder unterwärts abgeleitet wird, welches ganz leichte geschehen kann, indem solche Quellen meistens lange nicht so tief liegen, als man sich vorzustellen pfleget. So haben weiland die alten Wenden ihre sumpfigten Gegenden trocken, und zu Feldern und Wiesen in unsern Ländern urbar gemacht.

§. 6.

Wie ist die Erde innerlich beschaffen?

Wie aber die Erde innerlich beschaffen, dies wird niemals gründlich erforschet werden, dieweil die tiefsten Bergwerke, welche Edelgestein, Metall, Mineralien u. s. w. haben, kaum eine halbe Meile tief hinunter gehen; wahrscheinlich ist, Gestein, Sand, Kies, Erde, Thon und Leim, wie oben, so auch in der Mitten. Nur aber müssen diese Materien, wegen ihrer Schwere gegen den Mittelpunkt vermuthlich immer dichter liegen.

Die Erde hat anbey eine innerliche Wärme, dieweil in den tiefsten Schachten keine Kälte ist, und der Frost nicht über 2 Schuhe in den Erdboden dringet, solche Wärme aber nicht von der Sonne herkommen kann, sintemal sie die Erde im Sommer

kaum

kaum 3 Schuhe tief austrocknet. Daß in der Mitte der Erde ein groß Feuer sey, ist eben ein so leeres Vorgeben, als was manche haben behaupten wollen, daß in der Mitte der Erde ein grosser Magnet oder ein grosses Wasserbehältniß sey. Auch hat die Erde inwendig hin und wieder ihre Höhlungen. Auch ist das Innerste der Erde auf eben die Weise von Flüssen durchströmt, als ihre Oberfläche, welche der Oberfläche bald mehr, bald weniger nahe sind, und das Erdreich nicht nur an beyden Seiten, wie die Flüsse oberhalb der Erde, sondern auch über sich hinweg schwemmen; wodurch die Schale der Erdkugel an solchen Orten immer nach und nach verdünnet wird, daß die Oberfläche endlich ganz und gar einfällt. Ao. 1530. sank eine halbe Meile von Wolkenried eine Wiese ein, und wurde eine See, und ist jetzo unter dem Namen: das Craysloch, bekannt. So ist der entsetzliche Erdfall, Ao. 1701. unweit dem Dorfe Grimderode bey Nordhausen, wo das Wasser mit grossen Brausen etliche Männer hoch aus zwey Löchern in die Höhe geschossen kam, und der grosse Erdfall zu Gera im Voigtlande, auf einer Wiese, in diesem Jahrhunderte bekannt, und nur erst Ao. 1768. im November brach zu Ende des hohlen Weges, auf der Landstrasse von Meinungen den Berg hinauf nach Welbershausen das Geleise durch, und machte eine Oeffnung in den Berg, deren Tiefe man nicht ergründen kann. Man hat Steine hinunter geworfen, und es dauerte 2 Minuten, ehe man vernommen, daß der Stein den Grund erreicht, wobey es einen Schall von sich gab, als wenn er ins Wasser gefallen. Schon zwey Jahr vorher ist eine solche Oeffnung auch schon in gedachtem hohlen Wege an der Seite in diesem Berg gefunden worden, aus welcher noch damals Ao. 1768. ein heisser Dunst kam, 50 Schritte von der neuen Oeffnung, aus der gleichfalls ein schweflicher Geruch und warmer Dunst heraus gieng. Die Strasse kann also nicht mehr gefahren werden, sie ist zu Anfang und zu Ende des

Berges verwahret worden, und man befürchtet, daß der Fels bey nasser Witterung, immer mehr und mehr erweichen und einsinken möchte. So ist auch Ao. 1770. den 30. November gegen den 1. Dec. bey Burgleisau, 4 Stunden von Bamberg, die Hälfte des, auf der Strasse nach Stübing, rechter Hand gegen Morgen gelegenen Berges gesunken, und hat sich von der andern Hälfte getrennet; auch zeigten sich 12¼ Morgen ruinirter Felder und Wiesen, davon es einen Theil verschoben, und ein halb Tagewerk Wiesen beynahe ganz überworfen, daß der Wasen unten, und das untere Erdreich über sich lag. Jedoch eine Erderschütterung, die am 1. Dec. nicht geringe bey Burgleisan verspüret wurde, und das Brausen verborgener Wasserquellen, welches man recht deutlich hören konnte, da es unzählige Klüfte, und 6. 8. bis 10 Schuh hoch aufgethürmte Hügel gemacht hat, welche letztere anfänglich bald zusammen gefallen, bald wieder in die Höhe stiegen, lassen schliessen, daß solches mehr für Würkungen von einem Erdbeben, als für eine zufällige Senkung zu halten. Man machte gleich Anfangs einen Einhieb in einen solchen aufgethürmten Hügel, uud hat bemerkt, daß ein sausender Wind herausgebrochen, der Hügel aber gleich darauf zusammen gefallen. Ao. 1772. im Monat Febr. stürzten hier und dar auf dem Gebürge zwischen Oberulm und Dienheim, ¼ Stunde von Oppenheim, große Erddistrikte ein, und der ganze Distrikt daselbst in der Unterpfalz, dessen Lage nicht sonderlich steil ist, ist dergestalt verändert worden, daß darauf wechselsweise neue Erderhöhungen und Vertiefungen entstanden sind, so, daß er nun einem Flusse gleichet, der in tobende Wellen aufgetrieben worden. Es sind Plätze, wo die Erde ein Stockwerk hoch versunken ist, die Aecker und Weinberge sind aus ihrer vorigen Lage verrückt, und über einander gerutschet, in den neuen Vertiefungen stehet 8 und mehr Fuß hoch Wasser, und überhaupt sind durch den ganzen Berg Ritze und

Spal-

Spaltungen. Die mehresten Keller in Dienheim, in welche niemals Wasser gekommen, haben sich zugleich damit angefüllet, und auf diese Begebenheit hat sich ein heftiger Wind erhoben. Man will zwar auch ein Erdbeben verspüret haben, sintemal auch wirklich den 26. Januar. eine dergleichen Begebenheit sich in der Normandie zu Hanfleur, auf dem dasigen Gebürge ereignet hat. Senket sich aber auch bey einer solchen Erderschütterung der Boden darauf in die Tiefe, so kann das Wasser von unten hinauf dahin treten, und Land, Berg oder Stadt bedecket werden; ja oft öffnet sich ein solcher abscheulicher Abgrund, darinnen halbe Städte und Dörfer mit unzähligen Menschen und Thieren versinken und verschüttet werden.

§. 7.

Diese Höhlungen in der Erde, welche hin und wieder gefunden werden, sind theils mit Wasser, theils aber auch mit andern Dämpfen angefüllet. Womit sind die Höhlungen in der Erde angefüllt?

Daß in der Erde unermeßliche Höhlungen, und alle sehr irregulair seyn müssen, lässet sich aus den Erdbeben sattsam schliessen.

§. 8.

Wenn die schweflichten Dämpfe in den Höhlungen der Erde zu dem eisenhaltigen Gestein kommen, und beyde Arten durch die Nässe vermenget werden, so gerathen sie in eine Gährung, entzünden sich, dehnen sich aus und treiben das Erdreich über sich; und wenn sie keinen freyen Ausgang finden, so erschüttern sie die Erde, oder es berstet solche Was ist ein Erdbeben?

wohl gar auseinander; und dieses nennet man ein Erdbeben.

Aus dieser Erklärung siehet man, daß Erdbeben überhaupt an solchen Orten zu vermuthen sind, wo unter der Erde grosse Höhlungen, mit unterirrdischen Dünsten angefüllet sind, vornämlich wenn viel unterirrdische Feuermaterie, z. E. Steinkohlen, Schwefel und dergl. da ist. Allein wer kann über der Erde, solche unter der Erde befindliche Höhlungen wissen, und da anbey auch unter der ganzen Erde Feuermaterie ist, und nicht viel Striche Landes seyn werden, wo nicht, vielleicht wegen der Verwüstung der Sündfluth, unter der Erde Löcher und Höhlen seyn dürften, so können sich wohl aller Orten Erdbeben, wenn auch die Stösse hier und da nur schwach sind, ereignen. Freylich sind die Länder, wo sich feuerspeyende Berge befinden, wie in Neapel und Sicilien, dergleichen an den Küsten des Meeres, weil die Wellen des Meeres durch ihr beständiges Anschlagen die unterirrdische Luft beständig bewegen, die entzündbare Materie unter der Erde immer anblasen, und solche, wenn sie sich einmal entzündet, in fortwährender Glut erhalten, diesem Unglück am meisten ausgesetzt; hingegen wird man von Erdbeben an sumpfigten Orten wohl nicht Nachricht finden, weil sich da keine Höhlen vermuthen lassen, indem, wenn dergleichen da wären, die Erde gewiß in dieselben hinein sinken würde, und wenn auch unter einem morastigen Boden sich die Dünste entzünden sollten, so würden sie leicht durch die herabtriefende Nässe ausgelöschet werden. Nun kann man aber auch an den Orten, wo Erdbeben besonders zu fürchten, seine Wohnung durch kein Mittel vor diesem Unglück sichern, so daß weiter nichts, als Gebeth, sich von dem Verderben auszunehmen, wenn das Unglück einmal herein gebrochen, übrig bleibet; inzwischen

hat

hat doch die göttliche Güte und Weisheit auch hierinne, der gänzlichen Vertilgung der Einwohner einer solchen Stadt und Gegend vorgebeuget, daß selten ein allzuheftiger Stoß des Erdbebens ohne Vorboten kommen wird. Schrecklicher Sturm, schwarzbehangener Himmel, schwache Erdstösse gehen gemeiniglich vor dem gänzlichen Umsturze vorher, daß man sich noch eiligst durch die Flucht retten kann, wenn es noch möglich ist, weil man nicht weiß, wie weit die aufgeborstene Höhle sich unter der Erde erstrecket. Man gebraucht also die Vorsicht zu fliehen, so weit man kann, und überläßt sich dem HErrn, wenn er mit diesem Gericht heimsucht, ob er erretten will und wird. Von Holz erbaute Häuser, weil sie dem Stosse, und dem Biegen nachgeben, und also mittelmäßige Stösse, ohne einzufallen, aushalten, sind in solchem Unglück allezeit sicherer, als die gemauerten. Man kann in Ansehung der Erdbeben folgendes Experiment machen: Man nehme in einer zulänglichen Quantität gestossenen Schwefel, Feilspäne von Eisen, mit Wasser zu einem Teig gemacht, vergrabe solche Mixtur unter die Erde und verstampfe sie veste; so wird die Erde, wenn die Gährung erfolgt, davon aufschwellen, endlich zerbersten, und die entzündeten Dünste werden wie eine helle Flamme durch die Ritze herausfahren. Solches beweisen auch sonderlich die englischen Kohlgruben, wo sich der Dampf von einem brennenden Lichte entzündet, und mit einem Knall zum Schachte hinausfähret. Denn eine erhitzte Luft hat die Gewalt, mit einem Knall hervorzubrechen, und was im Wege stehet, fortzustossen und zu zerreissen. Uebrigens haben die Erdbeben auch ihren Nutzen. Sie machen durch die aus der Erde gekommenen Schwefel- und Salpeterdünste die Länder fruchtbar; sie bringen die Reife der Metalle hervor und entdecken Gänge, und machen durch ihr unterirrdisches Feuer, wodurch ein grosser

ser Grad der Wärme des Landes zuwege gebracht wird, Länder, die sehr nordwärts liegen, und vielleicht wegen der Kälte von keinen Menschen sonst bewohnet werden könnten, wohnbar, ob sie auch sonst schon wegen des Erdbebens zu befürchten sind.

§. 9.

Was sind die feuerspeyenden Berge?

Wenn sich die schweflichten Dämpfe in denen unterirrdischen Höhlen auf eine solche Art entzünden, finden aber einen freyen Ausgang, wenn die Berge bereits eine solche Oeffnung haben, daß solche Dämpfe herauskommen können, so fahren sie aus solchen Oeffnungen in gewaltige Flammen mit der größten Heftigkeit heraus, und reissen alles mit sich fort, was ihnen wiederstehet. Dergleichen feuerspeyende Berge in allen vier Theilen der Welt sind und werden meistens an denjenigen Orten gefunden, wo das Erdbeben am heftigsten gespüret wird. Ja, daher kommt es, daß das Erdbeben nachlässet, so bald die Berge Feuer auszuwerfen anfangen. Denn so bald die entzündete Flamme einen Ausgang dadurch findet, so wendet sie ihre Gewalt nicht mehr an, neue Ausgänge zu suchen.

Die feuerspeyenden Berge haben also mit dem Erdbeben einerley Ursache. Wenn sich daher viele solche Dämpfe gesammlet, und sich nachher nach Art des Blitzes entzünden: so bricht die Flamme durch solche Oeffnung, oder macht sich auch neue Oeffnungen, wenn sie nicht Widerstand genug findet, und eben so entstehen auch die Wasser, welche

che warm aus der Erde hervorquellen, und warme Bäder genennet werden, wenn nämlich eisenhaltige Wasser durch schwefelichte Gänge hindurchgehen. Doch ist kein Zweifel, daß sie auch ihre Wärme durch das unterirrdische Feuer erhalten. Denn daß es auch unterirrdische Feuer giebt, daran ist gar nicht zu zweifeln.

Cap. II.

Von den vier Jahrszeiten und ihren Witterungen.

§. 1.

Wenn die Sonne Fig. V. in das Zeichen des Steinbocks tritt, nostro aeuo den 20sten oder 21sten December, da denn die Erdkugel A. in ihrem jährlichen Laufe um die Sonne so zu stehen kommt, daß sie ihre nordische halbe Seite n. vollends gar von der Sonne S. abwendet, daß die Sonnenstralen sehr schief auf unsere Länder, senkrecht aber auf den Tropicum capricorni b. fallen, auch die Sonne nur wenig Stunden über unserm Horizont ist, so daß ihre Stralen fast gar keine Wärme zuwege bringen; so ist alsdenn der kürzeste Tag, mit dem sich der Winter anfängt. Wie entsteht der Winter auf der Erde?

Die Erde bekommt in ihrem jährlichen Umlauf um die Sonne auf ihrer Oberfläche verschiedentliche Stellung gegen die Sonne, woraus denn vornämlich die Jahrszeiten, und verschiedene Tageszeiten entstehen, welche beyde zugleich auf der gan-

zen Erde nicht einerley sind. Wenn es in Europa Sommer ist, so ist es in den Ländern unter dem Südpol Winter, und so wieder umgekehrt. So geht bey uns die Sonne auf, wenn sie zwischen Asien und Amerika untergeht. Wenn die Uhr hier bey uns in Zittau 12 schlägt, so ists in Grönland halb 7 Uhr des Morgens, und wenn es in Grönland halb 12 Uhr ist, so ists bey uns in Zittau halb 7 Uhr Nachmittage. Diejenigen, so um den Nordpol wohnen, haben in Sommer gar keine Nacht. Denn in den Ländern nächst und beym Nordpol ist es ein halb Jahr Tag, und ein halb Jahr Nacht, die Einwohner können aber auch in solcher langen Nacht eben so gut, als am Tage ihre Geschäfte verrichten, wegen der beständigen Nordscheine. Was nun aber bey uns den Winter anbelangt: So erfolgt die größte Kälte gemeiniglich erst nach dem Anfange des Winters, dieweil die Erde in den langen Nächten erst nach und nach immer mehr von ihrer Wärme verlieret, als in den kurzen Tagen von der Sonne wieder ersetzet werden kann: daher der kürzeste Tag nur der Anfang des Winters ist, die drey folgenden Monate aber, da die Sonne den ersten in den Steinbock getreten, in dem andern aber in den Wassermann, und in dem dritten in den Fischen ist, zum Winter gerechnet werden.

§. 2.

Wie entsteht der Frühling auf der Erde?

Wenn nun nach drey Monaten die Sonne Fig. V. in das Zeichen des Widders tritt, nostro aeuo den 20. oder 21sten März, da denn die Erdkugel in ihrem jährlichen Laufe um die Sonne B. so zu stehen kommt, daß sie ihre nordliche Seite n. wieder merklich zur Sonne wendet, und die Stralen der Sonne S. nicht mehr so schief, sondern mehr senk-

recht

recht auf unsere Länder, i. e. auf den Aequator, b. fallen, auch die Sonne nun eben so lange über, als unter unserm Horizont ist, so, daß ihre Stralen die Erde wieder mehr erwärmen; so ist Tag und Nacht wieder einander gleich, mit dem sich auch der Frühling anfängt.

Es nimmt aber die Wärme auf der Erde erst wieder nach und nach zu, weil solche in den folgenden längern Tagen mehr von der Sonne erwärmet wird, als sie in den kurzen Nächten erkaltet; daher es also nur der Anfang des Frühlings ist, die drey folgenden Monate aber, da die Sonne den ersten in den Widder getreten, in dem andern aber in den Stier, und in dem dritten in den Zwilligen ist, machen erst den Frühling selbst aus.

§. 3.

Wie entstehet der Sommer auf der Erde?

Wenn die Sonne, Fig. V. in das Zeichen des Krebses tritt, nostro aeuo den 20. oder 21sten Junii, da denn die Erdkugel in ihrem jährlichen Laufe C. um die Sonne so zu stehen kommt, daß sie sich mit ihrer völligen Nordseite n. gegen die Sonne S. wendet, und die Stralen nun fast senkrecht auf unsere Länder, i. e. auf den Tropicum cancri, b. fallen, auch die Sonne eine lange Zeit hindurch über unserm Horizont ist, so daß ihre Stralen die Erde sehr erwärmen; so ist alsdenn der längste Tag, mit dem sich denn der Sommer anfängt.

Es erfolgt aber die größte Wärme gemeiniglich erst einige Zeit nachher, und sonderlich in Hundstagen, da

da die innere Wärme der Erde immer noch und nach zunimmt, weil die langen Tage solche mehr erwärmen, als die kurzen Nächte erkälten können; daher der längste Tag also nur der Anfang des Sommers ist, die drey folgenden Monate aber, da die Sonne den ersten in den Krebs getreten, in dem andern aber in den Löwen, und in dem dritten in der Jungfrau ist, erst der Sommer sind. Jedoch, da itzt die Sonne mit dem Hundssterne einen Monat später, als in den alten Zeiten aufgehet; so fangen sich eigentlich zu unsern Zeiten die sogenannten Hundstage erst zu Ende des Augusts an, und endigen sich gegen den 20sten Sept. und unsere grosse Hitze im Sommer kommt nicht von dem Hundsstern, sondern von den senkrecht fallenden Stralen der Sonne her, und die Sterne rücken alle 72 Jahr nach der Ordnung der Zeichen, um einen Grad vor.

§. 4.

Wie entstehet der Herbst auf der Erde?

Wenn die Sonne Fig. V. in das Zeichen der Wage tritt, nostro aevo den 20sten oder 21sten September, da denn die Erdkugel in ihrem jährlichen Laufe D. um die Sonne mit ihrer Nordseite n. sich wieder merklich von der Sonne S. wendet, und die Stralen der Sonne nicht mehr so senkrecht, sondern viel schiefer auf unsere Länder, und senkrecht also auf den Aequator b, fallen, auch die Sonne überdem nicht mehr so lange über unserm Horizont ist, so daß ihre Stralen die Erde nicht mehr so viel als vorher erwärmen; so ist alsdenn Tag und Nacht einander wieder gleich, womit sich der Herbst anfängt.

Es

Es nimmt aber die Kälte erst nach und nach zu, weil die Erde in den folgenden langen Nächten mehr erkältet, als sie am Tage erwärmet wird; daher das Aequinoctium nur der Anfang des Herbstes ist, die drey folgenden Monate aber, da die Sonne den ersten in die Wage tritt, in dem andern aber in den Scorpion, und in dem dritten in dem Schützen ist, erst der Herbst sind.

§. 5.

Daß die Sonnenstralen, welche senkrecht auf eine Fläche fallen, mehr Wärme verursachen, als wenn solche schief darauf schiessen, das kommt daher, daß solche senkrecht fallende Stralen viel dichter fallen, als die schiefen und also auch weit mehr wirken können.

Wie verursachet die Sonne bald mehrere, bald wenigere Wärme?

So schmelzet die Sonne im Januar den Schnee auf einem gegen Mittag gekehrten Dache, da sie auf flacher Erde solches nicht wirket, weil das schiefe Dach die Stralen senkrecht, und also in grösserer Menge aufnimmt. Die Stralen, welche schief auf eine Fläche schiessen, sind nicht so dichte beysammen, sondern mehr von einander zerstreuet.

§. 6.

Jedoch aber hat auch die Beschaffenheit der Luft, Winde und Wolken über einer Gegend sowol, als die Beschaffenheit des Erdreichs einen stärkern Einfluß in die Wärme oder Kälte einer solchen Gegend, als die Sonnenstralen haben können; und da die Sonne anbey auch bey der größten Hitze nicht über ein Paar Fuß tief in die Erde dringt, auch selbst die Kälte nur die oberste Fläche der Erde

Hänget denn die Witterung von der Sonne nur allein ab?

de und des Wassers verhärtet; so kann wohl nicht alle Wärme von der Sonne herkommen, und die Erde muß eine innerliche ihr eigene Wärme haben.

Daher kommts, 1) daß die längsten Sommertage zuweilen kalt werden, wenn die Atmosphäre mit vielen Dünsten angefüllt, und der Himmel lange mit Wolken überzogen ist, und wir also in beständigem Schatten sitzen müssen; oder wenn rauhe Nordwinde wehen, welche kalte Luft bringen, und die Wärme wegtreiben, und 2) daß es auch zuweilen im Winter nicht sehr kalt ist, wenn die Winde aus südlichen Gegenden warme Luft bringen. Ein Instrument, womit man die Verdichtung oder Verdünnung der Luft wahrnehmen kann, heißt ein Manometer oder Luftmesser. So kommt es von der Beschaffenheit des Erdreichs, daß es in Siberien, wo das Erdreich viel Salztheile enthält, welche die Kälte vermehren, es allezeit kälter ist, als in Gegenden, die dem Nordpole näher sind, und wo die Sonnenstralen schiefer fallen. Und so kommt es auch von der innerlichen und der Erde eigenen Wärme, daß einige Länder einen warmen Boden haben, Berge aber einen kältern Boden, weil sie von der Centralwärme der Erde weniger bekommen, als niedrige Gegenden.

§. 7.

Kann man die Veränderung des Wetters vorher wissen?

Da aber die vorhergehenden Witterungen allemahl die Ursachen der künftigen in sich enthalten, und auch die benachbarten, ja oft die entlegensten Länder vermittelst der Winde in unsere Gegend einen grossen Einfluß haben; so muß man auf alle diese Umstände fleißig aufmerken, wenn man sich Witterungs-

rungsregeln sowol auf einzelne Tage, als ganze Jahrszeiten machen will.

Könnte man die ganze Fläche der Erdkugel auf einmal übersehen, so würde man manches deutlich einsehen, davon man jetzo schwerlich die Ursachen angeben kann. Viel besser wäre es aber, wenn man die Veränderungen des Wetters fleißig aufschriebe, als daß man selbige vorher verkündigen will. Bey der Wetterbeobachtung, muß man sich so viel möglich mit andern einerley Maaßstabes und Gradleitern bedienen; beym Barometro des Pariser Maasses, bey dem Thermometer der Fahrenheitischen Eintheilung, die letztern obern und untern ausfallenden Grade, schreibt man mit einer vorgesetzten Null. z. B. 03. 01.

§. 8.

Welches sind die vornehmsten Witterungsregeln? und zwar a) in Ansehung des Wetters auf einzelne Tage? nämlich 1) Aus den Barometern?

In Ansehung der Beschaffenheit des Wetters auf einzelne Tage können die Veränderungen desselben beurtheilet werden, erst aus dem Steigen und Fallen des Quecksilbers im Barometer. Denn wenn der Barometer steiget, sonderlich einige Tage nach einander, ohne darzwischen zu fallen, so pflegt es gut Wetter zu werden; fällt er aber, sonderlich einige Tage nach einander, ohne darzwischen zu steigen, so kommt Regen ohne Wind, und wenn er niedrig stehet, langwieriger Regen oder Sturmwind; steigt und fällt er wechselsweise, so ändert sich das Wetter oft, sonderlich um die Zeit der Solstitiorum.

Wegen der Wettergläser selbst hat man folgende Regeln zu beobachten: 1) Das Quecksilber in den

Baro-

Barometern muß aufs feinste gereiniget seyn, am besten ist es, wenn man aus Zinnober wiederhergestelltes Quecksilber darzu nimmt. 2) Oberhalb dem Quecksilber darf nicht die geringste Luft bleiben. Ob aber ein Barometer in dieser Absicht vollkommen sey, wird durch einen brennenden Wachsstock untersuchet, den man an das Barometer anhält; fällt das Quecksilber, so ist auch Luft darinne. 3) Die mit ausgekochtem Quecksilber gefüllte Barometer sind dem Gange nach die regelmäßigsten. 4) Leuchtende oder phosphorisirende Barometer müssen durchaus mit gekochtem Quecksilber gemacht werden. Hr. M. Mirus, Pfarrer zu Johnsdorf bey Zittau, hat bey dem Gebrauch der Wettergläser und über die Witterung folgende Anmerkung gemacht: Der Merkur wird in der Röhre blos durch die Luft und deren Druck bis auf eine gewisse Höhe hängend und schwebend erhalten. Der Grund liegt in der Schwere und Elasticität der Luft. Die Luft ist an sich schon schwer, ihre Schwere kann aber vermehrt oder vermindert werden, von den Dünsten in der Luft, nachdem sie bald mehr, bald weniger damit angefüllet ist. Ferner wird auch die Luft schwerer, wenn sie dicker wird. Z. B. durch die Kälte, wenn sie in einen engern Raum gedränget wird, oder wenn zwey Winde einander entgegen stürmen; hingegen ein heftiger Wind in der obern Gegend der Luft machet die untere Luft leichter, weil die obere Luft weggetrieben wird, daß sie nicht auf die untere drücken, sie zusammendrücken und schwerer machen kann. Eine heftige totale Bewegung eines grossen Theils der Atmosphäre vermindert demnach auch die Luft um desto mehr, je heftiger die Bewegung ist. Auch die Wärme verdünnet die Luft, und macht sie daher auch leichter, und eine von Dünsten erledigte Luft ist leichter, als wenn sie damit angefüllet ist. Auf ähnliche Art leidet die Elasticität der Luft durch verschiedene Ursachen große Vermehr- und Veränderungen; sie wird nämlich größer und stärker durch vermehrten Druck

und

und Zusammenpressen, durch die Wärme, durch die Trockenheit u. s. w. und leidet sowol durch die entgegengesetzte, als andere Ursachen mehr, sonderlich durch Feuchtigkeit merklichen Abfall. Aus diesen allen siehet man, daß die Veränderungen der Schwere und der Elasticität der Luft eine merkliche Veränderung der Höhe des Mercurii im Barometer nach sich ziehe. Allein diese Würkungen erfolgen nicht allezeit. Denn es kann die Luft von Dünsten erledigt seyn, und sie bleibt doch schwer, oder wird wohl noch schwerer, wegen ihrer auf der andern Seite vermehrten Dichtigkeit oder erhöheten Elasticität, da denn das Barometer seinen Stand gar nicht ändern oder das Gegentheil ankündigen würde, von dem, was in der Luft vorgegangen ist. So verdünnt zwar die Wärme die Luft, und macht sie leichter, dennoch aber kann sie schwer bleiben; denn die obere Luft kann kälter seyn, und desto stärker auf die untere zurücke würken, und sie also schwer machen. Eben diese widersinnige Würkungen können sich bey der Elasticität ereignen. Oft kömmt auch ein Sturmwind plötzlich aus einer entferneten Gegend, und das Wetterglas konnte ihn nicht eher anzeigen, als bis wir ihn jetzo selber fühlen. Auch selbst die allergemeinste Erfahrung kommt mit dem Grundgesetze der Wettergläser nicht überein. Die Luft ist ja allezeit schwerer, wenn es regnet, und der Merkurius sollte also steigen, wenn es regnen will, und siehe, das Gegentheil erfolgt, und wenn das Wasser herunter gestürzt, steigt er wieder, das kommt aber daher, die feuchte Luft hat keine Elasticität, und also keine Schwere. Die Luft wird leichter, z. E. durch Herabstürzung der Dünste, oder durch Sturm in der obern Luft, oder durch Wärme u. s. w. und dennoch folgt kein ungeheurer Sturm und Ungewitter. Der Luft ihre Schwere wird a) **vermehret** 1) von den Dünsten in der Luft, 2) wenn sie dicht wird durch die Kälte, und 3) wenn zwey Winde einander entgegen stehen; b) **vermindert** aber, 1) durch hefti-

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

ge Winde in der obern Luft, die nicht auf die untere ruhen, und sie drucken und schwer machen kann. 2) durch eine heftige total Bewegung eines großen Theils der Atmosphäre, je heftiger die Bewegung ist, destomehr wird die Luft vermindert, 3) durch Wärme, die die Luft verdünnet und leichter macht, 4) eine von Dünsten befreyte und erledigte Luft ist leichter, als eine damit angefüllte. Die Elasticität aber der Luft wird a) **vermindert** 1) durch weniger Druck, 2) durch Kälte, und 3) sonderlich durch Feuchtigkeit; hingegen b) **vermehrt** 1) durch vermehrten Druck und Zusammenpressen; 2) durch die Wärme, und 3) durch die Trockenheit. Es sind also unsere Wettergläser nichts weniger eigentlich als Wettergläser, die man nicht anders als Luftwaagen betrachten kann, bey denen man die Schwere, oder noch eigentlicher, die Vermehrung und Verminderung ihres Druckes beobachten kann. Jedoch dienen sie auch zur Witterungs-Anzeige, nur wird darzu erfordert, eine gehörige Attention und Vorsichtigkeit, insbesondere aber eine durch Erfahrung erworbene Kenntniß, sowol der angegebenen allgemeinen Ursachen, der Veränderung, als auch vorzüglich der Jahrszeit, des Climatis u. s. w. Unter dieser Voraussetzung werden also folgende Witterungsregeln, nach unsern Climate selten fehlen: 1) Wenn das Quecksilber unter der Mittellinie ist, darf man kein beständig Wetter hoffen. Stehet aber das Quecksilber seine mitlere Höhe, und geht kein Wind dabey, so kann man sich so lange gut Wetter versprechen, bis es wieder fällt. Die Mittellinie aber muß sich jeder selbst an seinem Barometer beobachten, durch Bemerkung des höchsten und niedrigsten Standes des Mercurii an seinem Orte, denn die Wettergläser stehen, an erhabenen Orten überhaupt genommen, allezeit niedriger, als an niedrigen und in Thälern, und können an Oertern von verschiedener Höhe nicht gleich hoch stehen. 2) Im Sommer geschiehet das Steigen und Fallen des Quecksilbers

gemei-

gemeiniglich etwas längere Zeit vor der bevorstehenden Veränderung der Luft, als im Winter, doch nicht allezeit, sonderlich bey streifenden Gewittern. Ein schnelles Steigen bedeutet zwar schönes aber nicht dauerhaftes gutes Wetter. Auf einen starken Sturmwind erfolgt ein plötzlich Steigen, welches öfters in 6 Stunden $1\frac{1}{2}$ Zoll beträgt. Steiget das Quecksilber sehr hoch, so ist es meistens ein Anzeichen, daß 2 entgegengesetzte Winde blasen, die die Luft zusammen treiben und anhäufen; das Fallen ist sodann ein Beweiß, daß die Winde nachlassen. 3) Wenn der Mercur sehr schnelle fällt, oder steiget, und darauf eine würkliche Veränderung folget; so ist sie doch nicht von langer Dauer. 4) Bey Nord- und Nordostwinde erfolgt selten Regen, wenn gleich das Quecksilber fällt. Um die Aequinoctia ereignen sich gemeiniglich die größten Anomalien der Wettergläser, weil im Frühlinge und Herbste viele Winde sind, und viele Dünste aufsteigen. 5) Das Steigen im Winter zeiget ordentlich einfallende Kälte an, sonderlich wenn Nord- und Nordostliche Winde wehen, und mehrentheils nicht nur kein gutes Wetter, sondern auch Regen an, wenn lange Zeit Süd- und Südostliche Winde gewehet, und die durch solche gegen Nord oder Nordost getriebene Luft mit denen darinnen schwebenden Wolken, mit einem Nordostwinde wieder zurücke kommt. Sinket das Quecksilber unter seine mitlere Höhe, so bedeutet es, gleichwie im Sommer, schlechte Witterung, Regen und Donnerwetter, bey kalter Witterung, im Winter Schnee, und im Sommer bey einem kalten Nordwinde Hagel. Ueberhaupt aber pflegen die Wettergläser niemals niedriger zu stehen, als bey heftigen Sturmwinden. Die gänzliche Veränderung aber im Steigen und Fallen ist etwan 3 Zoll.

2) Aus den Winden.

Ferner aus den Winden. Hieher gehören insonderheit folgende Regeln: 1) der Nordwind und Ostwind bringt kalte, der Südwind warme, und der Westwind feuchte Witterung. 2) Beym Nordostwinde ist im Winter die größte Kälte; das macht, er kömmt aus den Ländern und Seen um Lappland, Siberien, über Rußland und die Ostsee, wo die Kälte im Winter sehr groß ist. Beym Nordwestwinde regnets im Sommer, und schneiet im Winter; denn er kömmt über die Atlantische See, und geht über wenig vestes Land, daher bringt er meist wässerigte Dünste zu uns. 3) Wenn der Wind der Sonne folgt, das ist, wenn des Nachts Nordwind, des Morgens Ostwind, u. s. w. wehet, welches ein Sonnengangswind heisset; so bleibt es einige Tage hindurch gutes Wetter. 4) Wenn Südostwind wehet, die Wolken aber südwest quer über ziehen; so hält dieser Wind lange an, und endet sich mit Regen, dieweil die Wolken über das atlantische und mittelländische Meer herkommen. 5) Ein Sturmwind, welcher in der Nacht anfängt, ist nicht so heftig und langwierig, als einer, der bey Tage anfängt; denn das durch einen Sturmwind des Nachts aufgehobene Gleichgewichte der Luft, wird durch die Sonnenstralen der aufgehenden Sonne wieder hergestellt, und der Wind leget sich; entstehet aber der Sturmwind bey Tage, so müssen die Ursachen desselben größer seyn, als daß die Sonnen-

nen-

nenstralen solche übermächtigen und das Gleichgewichte wieder herstellen können. 6) Wenn sich bey warmer Luft ein Wind aufmacht, so erfolgt bald Regen; denn ein Wind bey warmer Luft kommt von nassen herannahenden Wolken, da nun diese nassen Dünste von der warmen ausgedehnten Luft von unten hinauf zusammen gepreßt werden, so sammlen sich von solchem Drucke die nassen Dünste in Tropfen, welche nun schwer werden, und in Regen herab fallen.

Außer dem Einfluße der Sonne und des Meeres in unsere Dunstkugel, sind noch viele Ursachen, von welchen die Veränderung der Witterung abhänget. Da nun aber viele Ursachen solcher Veränderungen bereits entdecket, theils sich noch entdecken lassen, und viele Erfahrungen bereis vorhanden sind, so könnte wohl noch eine Witterungskunde möglich seyn. Die Grundregel der Witterung unserer Gegend in Ansehung der Winde ist: In Sachsen herrschet ein beständiger Abendwind. Nach der Lage von Sachsen kommt der Abendwind von Amerika über lauter Wasser, bis an die Niederländische Küste, daher führet er eine ungeheure Menge Dünste in das abhängig liegende Sachsen, daher nehmen auch unsre Gebäude von der Abendseite, welche wir die Wetterseite zu nennen pflegen, den meisten Schaden, und wer genaue Beobachtung einige Jahre nach einander anstellet, wird allezeit wahrnehmen, daß der Abendwind am meisten wehet. Der Abendwind aber wird bey uns also unterbrochen, wenn er in besondern Fällen von noch stärkern Winden überwunden wird. Sachsen hat in den Sommermonaten am meisten Abendwind, und also immer viel Nässe, im Junio, Julio und August. Im Winter sind die käl-

testen Monate wenn insbesondere der Ost- oder Nordostwind wehet. Im Frühling und Herbstzeit, etwan im October, November, im März und April, wenn Kälte und Wärme mit einander abwechseln, erfolgen die meisten Stürme, die oftmals in wenig Stunden, von einer Gegend zur andern umlaufen.

3) Aus den Wolken. **Drittens aus den Wolken**, und einigen andern Lufterscheinungen, darzu wieder folgende Regeln gehören: 1) Die Morgenröthe zeigt an, daß Wind oder Regen den folgenden Tag erfolgen werde, die Abendröthe aber, daß den folgenden Tag schönes helles Wetter seyn werde; ausser wenn sie kupferfarbig ist, da denn schlecht Wetter kommt.

Das Wetter gründet sich auf den Zustand, theils der obern Luft, theils der untern Luft. In beyden wird der Zustand derselben durch die Dünste in der Atmosphäre, und zwar in der untern durch die Nebel, und in der obern durch Wolken verändert. Die Morgen- und Abendröthen sind gleichsam die äussersten Grenzen einer grossen Menge von Wolken, welche eine ganze Gegend bedecken, und um welche ringsherum die Luft öfters über 100 Meilen weit helle ist. Wenn man also eine Morgenröthe siehet, so ist solches ein sicheres Zeichen, daß eine ganze Menge Wolken vom Westmeer her über den Horizont heraufziehen, folglich ein trüber Tag seyn werde. Wenn man aber eine Abendröthe siehet, so ist solches eine Anzeige, daß eine solche Menge Wolken über den Horizont gegen Osten wegziehe, folglich den andern Tag gewiß heiteres Wetter seyn werde.

2) Wenn die Sonne des Morgens klar und ohne ungewöhnliche Farbe aufgeht, oder bald

nach

nach ihrem Aufgange das Gewölke vor sich vertreibt, oder kleine Wolken gegen über in Westen hat, so bleibt es denselben Tag klares Wetter. 3) Wenn die Sonne des Abends klar und ohne ungewöhnliche Farbe untergehet, so ist den andern Tag gewiß gutes Wetter, sonderlich wenn eine schöne Abendröthe darauf folget. 4) Wenn die Sonne hinter dicken Wolken, über welche sie ihre Stralen ausbreitet, oder mit einer dunkelrothen Farbe auf- oder untergehet, so erfolgt bald Wind oder Regen. 5) Wenn sich die Wolken am Tage stark um die Sonne herum häufen, oder sich unter derselben zusammenziehen, wovon man sagt, daß die Sonne unter sich bette, so entstehet ungestümes Wetter. 6) Wenn es Vormittags heiter ist, des Nachmittags aber ein Regenguß kömmt, oder ein schwarzer Wolkenhaufen von Norden aufsteigt, und den ganzen Himmel bedecket, aber wieder fortgeführet wird, ehe die Sonne untergehet, so wehet den folgenden Tag Nordwind. 7) Wenn es den Tag hindurch wölkigt gewesen ist, des Abends aber an einer Seite des Himmels sich eine helle Oeffnung zeiget, welche offen bleibt, so kommt den folgenden Tag der Wind von derselben Seite her; geht aber diese Oeffnung nach einiger Zeit wieder zu: so bläset der Wind gegen dieselbe Seite. 8) Wenn des Morgens ein Nebel entstehet, und derselbe fällt bald wieder, so wird es gegen Mittag schön Wetter; steigt derselbe aber in

die Höhe, so wirds trübe, oder der Nebel kommt bald im Regen wieder. 9) Wenn des Abends viele kleine schwarze Wolken am Himmel sind, so bedeutet es Regen; sind sie aber weiß und helle, so kömmt schönes Wetter. 10) Wenn eine dicke Wolke am Horizonte sich oberwärts in helle Streifen ausbreitet, welche Erscheinung man einen **Wetterbaum** oder **Windwurzel** nennet, so kommt bald darauf der Wind aus derselben Gegend, wo der Wetterbaum steht. 11) Wenn gegen der Sonne über ein heller Schein am Himmel, wie der Fuß eines Regenbogens gesehen wird, welche Erscheinung man eine **Windgalle** nennet, so erfolget bald ein Sturm. 12) Die Wolken, welche wie grosse weisse Berge oder Schneehaufen aussehen, verkündigen helles Wetter; die schwarzen und bleyfarbigen, sonderlich, wenn sie niedrig stehen, Regen, und die feuerrothen Wind. Der Regen ist desto anhaltender, je langsamer er anfängt. 13) Die schwarzen oder weissen lichtgrauen Gewitterwolken sind nicht so gefährlich, als die rothen oder braunen, obgleich bey den erstern der Donner stärker zu seyn pflegt; ingleichen pflegt der gelbe und röthliche Blitz öfterer einzuschlagen, als der weißliche. 14) Wenn die Sonnenstralen des Morgens in den Dünsten gesehen werden können, so erfolget Westwind; geschiehet dieses des Abends, so erfolget Ostwind. 15) Wenn die Sterne dunkel scheinen, und die kleinen

gar

gar nicht gesehen werden können, obgleich keine Wolken am Himmel sind, so wird es trübes Wetter; scheinen sie aber in Winternächten sehr helle, so entsteht grosse Kälte. 16) Ein Hof um die Sonne oder den Mond, verkündiget trübes Wetter oder Wind. 17) Die Nebensonnen oder Nebenmonden zeigen anhaltendes ungestümes Wetter an. 18) Wenn die Berge mit einem Rauche bedeckt erscheinen, so kommt Regen oder Wind. Man will auch aus der Veränderung des Mondes wahrgenommen haben, daß wenn derselbe blaß aussiehet, so folget Regen, erscheinet er roth, so deutet es Wind an, siehet er hingegen helle aus, so wird ein schön helles Wetter prognosticiret nach dem alten lateinischen Verse:

> Pallida luna pluit, rubicunda flat, alba serenat.

Der Himmel ist in Ansehung der Wolken entweder klar oder trübe. Trübe heißt, wenn der Himmel ganz mit Wolken bedeckt, und klar, wenn er davon ganz, oder zum Theil frey ist. Hieraus entstehen klare oder trübe Tage, gemischte Tage aber sind, wo innerhalb 24 Stunden, klarer und trüber Himmel unter einander getroffen hat. Klarer Himmel hat vier Stuffen, 1) wenn keine, auch nicht die allerkleinste und dünneste Wolke am Himmel ist, heißt auch heiter; 2) wenn mehr Blaues als Wolken am Himmel sind: 3) Wenn Blaues und Wolken zu gleichen Theilen am Gesichtskreise sind, und 4) wenn der Himmel nicht ganz bezogen, sondern nur an wenig Stellen blau ist. Trüber Himmel hat auch

vier Stuffen: 1) Wenn der ganze Himmel, mit einförmig weißlichen, ganz dünnen Wolken bedecket, nirgends blau, der Ort der Sonnen durch die Wolken deutlich zu erkennen, viel Tagelicht ist; 2) Wolken nicht mehr einförmig, weißliche und schwarzgraue unter, auch wohl über einander, der Sonnen Ort nur blickweise und schwach zu erkennen, geschwächtes Tagelicht. 3) Wolken, wiederum einförmig, aber alle schwarzgrau, und dicke, der Sonnen Ort nirgends kennbar, der Tag sehr dunkel; 4) Wolken überall einförmig, durchaus schwarz und sehr dick, das Tagelicht aber eine blosse Dämmerung ist. Der erste Grad trübe, und die 4te Stuffe klar, grenzen äußerst genau, und ziehen zuletzt in einander über. Die erste Stuffe klar, und die vierte Stuffe trübe, treffen äußerst selten ein. Diese Sprache muß man reden, bey der Wetterbeobachtung. Denn z. B. heller Tag ist zweydeutig, und was heißt gewölkt? ist es viel oder wenig; streifwölkigt u. s. w. alles unbestimmte und unnöthige Wörter,

4) Aus dem Betragen verschiedener Menschen und Thiere.

Viertens aus den Empfindungen und Betragen verschiedener Menschen und Thiere. Nämlich 1) wenn im Sommer eine schwüle Luft, das ist, eine abmattende Wärme empfunden wird, so ist ein Gewitter zu vermuthen. 2) Wenn in erfrornen, verrenkten oder sonst beschädigten Gliedmassen ein starkes Jucken oder Reissen empfunden wird, so ändert sich das Wetter. 3) Wenn die Hände sehr trocken und glatt werden, daß alles, was man anfasset, gleichsam aus denselben glitschet, so erfolgt gewiß Regen. 4) Wenn die Hähne viel krähen, die Schwalben niedrig an der Erde fliegen, oder die Pfauen, Gänse,

Raben und Frösche stark schreyen, oder die Bienen im Sommer nicht weit ausfliegen, so pflegt bald Regen zu kommen. 5) Wenn die Schaafe des Abends noch auf Berge und Anhöhen laufen, und auf denselben herumspringen, so kommt anhaltendes heiteres Wetter.

So zeigt es auch eine Veränderung der Luft an, und des Wetters, wenn die kleinen Kinder unruhig sind und schreyen, wenn die Arbeiter bey ihrer Arbeit sehr müde werden, wenn den Weibern der Brey anbrennet, wenn des Nachts die Lichter sehr dunkel brennen, wenn das Feuer bleich wird, das Holz, ohne daß die Ursache im Holze ist, nicht brennen will wenn es viele Funken von sich sprühet, wenn die Bienen frühzeitig aus, aber nicht weit von ihrem Stocke wegfliegen. Denn da in den Körpern der Menschen und Thiere Luft ist, die mit der äußersten Luft um sie herum zusammen hängt, und Gemeinschaft hat, so setzet diese äußere Luft, wenn sie von oben herab, oder von den Seiten gedrückt wird, diesen Druck in die Körper fort, dadurch sodann verschiedene Veränderung in denselben, und bey dem Umlaufe ihres Geblüts entstehen, mithin schreyen die kleinen Kinder und Thiere, und wollen sich durch Schreyen davon entledigen. So werden die Hände der Menschen trocken vor einem Regen, dieweil ihre in den äusserſten Theilen der Haut enthaltene Feuchtigkeit, itzt von dem Drucke der Luft zurücke gehalten werden. Durch den Druck der Luft werden die Glieder schlaff, und ein Arbeiter muß bey seiner Arbeit jetzt mehr Kraft anwenden, daher wird er jetzo eher als sonst müde, und die Mägde schlafen bey dem Spinnen ein. So hindert auch der Druck der Luft das Feuer, daß es sich nicht ausbreiten kann, daher kriegt der Brey am Feuer noch

einmal

einmal so viel Hitze und brennt an. Uebrigens pflegt die Witterung, bey welcher ein Mondwechsel geschiehet, gemeiniglich bis zu dem nächsten Mondwechsel fortzudauern.

b) In Ansehung ganzer Jahrszeiten.

In Ansehung der Beschaffenheit des Wetters auf ganze Jahrszeiten, können die Veränderungen desselben aus folgenden Regeln beurtheilt werden. Nämlich 1) wenn vor Weihnachten keine Kälte kommt, oder auch der Februar warm ist, so pflegt es gegen Ostern noch sehr kalt zu seyn. 2) Wenn im Winter viel Schnee fällt, der März trocken, der April feuchte, der May kühle ist, und im Junius genug warmer Regen kommt, so pflegt in demselben Jahre eine sehr gute Erndte zu seyn. 3) Wenn im Herbst und Winter viele starke Winde sind, so pflegen die Obstbäume das künftige Jahr besser zu tragen. 4) Wenn im Frühjahre Ueberschwemmungen sind, und das Grundwasser häufig hervor tritt, so kommt in dem folgenden Sommer eine außerordentliche Hitze und eine Menge Ungeziefer. 5) Wenn im Frühjahre viele Nebel sind, so kommt im Sommer viel Regen; sind im Herbste viele Nebel so kommt im Winter viel Schnee. 6) Wenn im Frühjahre bereits ein Gewitter gewesen ist, so kommen keine Reife und Nachtfröste mehr. 7) Nach einem warmen und nassen Herbste folgt gemeiniglich ein strenger und langer Winter. 8) Die Gewitter pflegen den ganzen Sommer hindurch aus der Gegend zu kom=

kommen, aus welcher das erste gekommen ist.

Cap. III.

Von der Luft und den Winden.

§. 1.

Die Luft ist ein flüßiger und elastischer Körper, welcher die ganze Erde bis auf eine gewisse Höhe umgiebt, und in uns die Empfindung des Hörens hervorbringt. Was ist die Luft?

Die ganze Menge der Luft, welche unsere Erde umgiebet, wird die Atmosphäre derselben genennet, die aber beständig mit vielen aufgelöseten Theilen anderer Körper angefüllet ist. Dazu gehören sonderlich 1) der Staub, 2) Wasserdünste, 3) öliche Dünste, 4) salzartige und schwefelartige Dünste. Diese steigen aus dem Wasser und von der Erde beständig auf, und zwar so, daß sie in voriger Ordnung sich immer höher erheben; da sie denn so lange in der Luft schweben, bis sie sich irgendwo zu sehr anhäufen, und im Regen, Schnee, Feuerkugeln u. s. w. niederfallen. Die ersten aus dem Wasser, sind nur wässericht, die aber von der Erde, entstehen zugleich aus der Verwesung und anderer Auflösung der veränderlichen Körper, wodurch andere körperliche Dinge erzeuget, auch alle Begebenheiten der Luft verursachet werden. Die leichten davon steigen höher als die schweren, nachdem sie von der dünnen oder dickern Luft getragen werden können. Es ist allenthalben Luft, und man kann allezeit allenthalben Athem holen. Nur auf den höchsten Bergen soll dieses etwas beschwerlich seyn, und auf dem Berge Olympus

sollen sich wegen der dünnen Luft, nicht einmal die Vögel aufhalten können. Auch alle Körper auf unserer Erde, die schwerer als Luft sind, haben eine Atmosphäre, denn die Luft hängt denselben von allen Seiten an, und die Dichtigkeit nimmt mit der Entfernung ab. So zeiget es der Geruch z. E. von Blumen und andern riechenden Körpern, an, daß Theile von ihnen in dieser Luft schwimmen. Die Katzen müssen eine starke Atmosphäre haben, weil vielen Menschen bey ihrer Gegenwart wehe wird. So zeigen gleichfalls der Magnet und die Electrisirkugel einen solchen Dunstkreis an Und wenn eine Sympathie und Antipathie statt haben, so muß das was von ihnen wahr ist, auch aus einer solchen besondern Atmosphäre erkläret werden. Es ist aber auch allenthalben Aether. Denn der Aether ist eigentlich die überall in dem ganzen Weltraume und folglich auch in allen Körpern befindliche feine Materie, welche alle Gegenden und Räume erfüllet, worinnen ferner keine gemeine Luft mehr ist. Und weil diese subtile Materie, vornämlich die Himmelsräume, wohin unsere grobe Luft ferner nicht hindringen kann, erfüllet, so wird sie auch deswegen mit dem eigentlichen Namen, Himmelsluft beleget. Daher ist denn die Luft, nach Beschaffenheit der Gegend, entweder gesund oder ungesund, dick und schwer oder leichte, gesalzen und salpetricht oder schweflicht, nachdem die Gegend bergigt oder sumpficht ist, an der Sonne gelegen oder nicht, metall- frucht- oder grasreich. Sie ist unten sehr dicke, aër, die gröbere Luft; wird aber weiter und weiter in die Höhe hinauf, nach und nach dünner; aether, die dünnere Luft. Es ist also die Luft vom Aether sehr unterschieden, ungeachtet sie niemals ohne Aether ist; ein Hauptunterschied ist dieses, daß die Luft den Schall, so wie der Aether das Licht fortpflanzet. Die Barometer zeigen nicht nur an, wie an einem Orte die Luft bald schwerer bald leichter wird, sondern zeigen auch den grossen Unterschied ihrer Höhe zwischen

Bergen und ihren niedrigen Gegenden, indem man mit den Barometern die Höhe der Berge messen kann. Fontanelle sagt zwar, daß die Höhe der Atmosphäre über die Erde, wenigstens 20 deutsche Meilen betrage, andere geben der Atmosphäre eine Höhe nur etwan von 9 bis 10 Meilen, welches man aus der Dauer der Dämmerung hat schliessen wollen. Es ist aber nicht wahr, indem der höchste Berg kaum 1 Meile hoch ist, und doch ist die Luft schon nicht mehr zum Athemholen. Denn die Luft, und zwar ein freyer Zug derselben, ist zum freyen Athemholen, gleichwie auch zur Erhaltung der meisten lebendigen Geschöpfe, wie auch nicht weniger zum Wachsthum aller Pflanzen, Kräuter und Bäume, unentbehrlich. So stirbt ein Vogel, Hund u. s. w. unter der Luftpumpe, und Bäume werden zum Wachsthum umhackt, umgraben, die Erde aber zur Saat mit dem Pfluge eröffnet, damit die Luft freyen Zugang bekommt. Und da des Nachts die Luft eher als die Erde auskühlet: so ist die Luft des Nachts kalt, und frühe noch kälter. Auch ist die Luft in den obern Gegenden beständig kalt; daher der Schnee auf hohen Gebürgen selbst in den heissen Ländern, in den heissesten Sommern nicht gänzlich schmelzen kann; in den untern Gegenden aber wärmer, indem die Sonnenstralen hier zurücke prallen. Daß die Luft ein Körper sey, erhellet daher, daß wenn man die Hand gegen das Gesichte beweget, ohne das Gesichte selbst mit der Hand zu berühren, man sodann fühlet, daß etwas an das Gesicht stösset, welches also die Luft ist; wie wollte aber die Luft an das Gesicht stossen, wenn sie nicht ein Körper wäre? Die Luft läßt sich ausdehnen und zusammendrücken, auch durchs Gefühl empfinden, aber nicht sehen.

§. 2.

Welches sind die vornehmsten Eigenschaften der Luft? Die Luft besteht aus subtilen Theilen, die einander nicht berühren, und also auch nicht merklich untereinander zusammenhängen; daher wir uns auch in der Luft ungehindert bewegen können. Wenn nun dieses

a) Die Flüßigkeit. die Eigenschaft flüßiger Körper ist, daß sie aus subtilen Theilchen bestehen, so muß auch die Luft ein flüßiger Körper seyn.

Die Theilchen der Luft sind nicht so fein, als die Theilchen des Feuers; daher sie durch die Poros der Metalle nicht durchgehen können. Indessen können sie doch durch die Poros der lockern Körper, des Holzes, des Wassers, u. s. w. eindringen: denn, daß in dem Wasser Luft sey, erkennet man aus dem Athemholen der Fische, das durch die Ohren geschiehet; in den lockern Körpern aber entstehet eine Erweiterung und Ausbreitung, wenn die innere Luft von der äußern bewegt wird; da denn die Luft die nächste Ursache der Fermentation, (Gährung) ist. Daher wird wurmstichigt Obst eher reif. Will man also Most vor der Gährung bewahren, so muß man ihn vor Luft bewahren. So werden auch Eyer und andere Sachen, wenn sie dauern sollen, vor dem Zugange der Luft bewahret. Wenn frischgelegte Eyer, mit Firniß, Leinöl, Inselt und andern Fettigkeiten bestrichen, und also vor dem Eindringen der Luft bewahret werden, so bleiben sie nicht nur etliche Monate gut, sondern auch zum Ausbrüten tüchtig. Körper, die sehr tief in die Erde verscharret werden, verfaulen nicht.

§. 3.

b) Die Elasticität. Die Luft hat eine ausdehnende Kraft, daß sie sich von selbst wieder ausbreitet, wenn

sie in einen engen Raum zusammengedruckt wird, so bald dieser Druck nachlässet. Da nun ein solcher Körper, der sich zusammendrucken läßt, und sich von selbsten wieder ausdehnet, wenn der Druck aufhöret, elastisch ist; so gehöret auch die Luft unter die elastischen Körper.

Die Theilchen der Luft kann man sich wie kleine stählerne Federn vorstellen, die nach ihrer Zusammendrückung sich bemühen, ihren vorigen Raum wieder zu erlangen. Wenn man in einer Windbüchse so viel Luft zusammenpfropft, als möglich ist, so stößt sie einen Pfeil mit sehr großer Geschwindigkeit heraus, welches ohne eine ausdehnende Kraft nicht geschehen könnte. Die Luft ist der Körper auf der Erde, welcher sich nach dem Blitz am allerschnellsten beweget. Gleichwie sich die Elasticität der Luft durch die Zusammendrückung vergrössern läßt, so kann auch dielbe durch das Feuer und die Wärme vermehret werden. Eine zugebundene Blase schwillt, und ein Brodteig gehet auf in der Wärme. Das trockne Obst aber wird größer, wenn es gekocht wird, indem die Hitze, die darinnen eingeschlossene Luft ausdehnet. Es ist also leicht zu begreifen, warum die Luft durch einen Ritz aus dem kalten so stark in ein warmes Zimmer dringet, weil nämlich ihre ausdehnende Kraft draussen viel stärker ist. Diese Eigenschaft der Luft, sich auszudehnen, ist vornämlich durch die Luftpumpe, welche im vorigen Jahrhundert Otto Guericke ersunden, entdecket worden, mit der man aus einem wohl verwahrten Gefässe die Luft fast ganz und gar herausziehen, aber auch über 1800 mal enger zusammen pressen kann, als sie in ihrem natürlichen Zustande auf dem Erdboden ist. In der Kälte wird die Luft hingegen verdicket und zusammen gezogen. Es hat aber

die Luft auch eine widerstehende Kraft. Man setze ein Weinglas mit seiner Oeffnung grade auf die Fläche des Wassers, und drücke das Glas grade hinunter ins Wasser, so wird das Wasser nur bis zu einer gewissen Höhe in dem Glase, hinein treten, und der übrige Raum im Glase bleibt leer, zu einem Beweise, da in dem Glase weiter nichts als Luft ist, daß die Luft dem Wasser, das hinein treten soll, widerstehet und mithin die Luft eine widerstehende Kraft habe.

c) Die merkliche Schwere.

Die Luft hat auch eine **merkliche Schwere**; je tiefer sie ist, desto dichter und schwerer ist sie, nicht allein wegen der aufgelöseten Theile anderer Körper, welche schwer sind, und sich mit der Luft vereinigen, und die Luft dicke und schwer machen, als weil die untere Luft von der aufliegenden Luft gedruckt wird; je höher sie hingegen steigt, desto dünner wird sie.

Von der Schwere der Luft kommt es also, daß eine hohle gläserne oder metallene Kugel von der Luft ausgepumpet, weniger wieget; und die Erfahrung lehrt es, daß so viel Luft, als in ein viereckigt Gefässe, einen Fuß hoch, lang und breit, geht, etwas über zwey Loth wiegt, und ohngefähr 800 mal leichter sey, als eine gleiche Menge Wasser. Die obere Gegenden der Luft drucken auf die untern, ja sie drücken auch selbige würklich zusammen; wie etwan ein Hauffen Pflaumfedern thun würde, der übereinander geschüttet wäre. Je höher nun die Luft von der Erde stehet, je dünner und leichter wird sie, z. B. in Wettergläsern pflegt der Mercurius auf den Bergen sehr zu fallen.

d) Die Durchsichtigkeit.

Ein dunkler Körper, welcher die Lichtstralen durchfallen läßt, wird **durchsichtig**, genen-

genennet. Da wir nun durch die Luft die entferntesten Sachen, z. E. Thürme, Sterne, sehen können, so folgt, daß die Luft ein durchsichtiger Körper ist.

Dieweil aber das Licht durch einen sonst durchsichtigen Körper nicht mehr so häufig hindurch kommen kann, wenn er sehr dicke ist, z. E. ein gar zu dickes Glas wird undurchsichtig; so folgt, daß man bey allzudicker Luft entfernte Sachen nicht so erkennen kann, als wenn die Luft dünne und rein ist.

§. 3.

Welches sind die vornehmsten Würkungen der Luft?

Die vornehmsten Würkungen der Luft sind der **Druck** derselben auf andere Körper, und der **Schall**, wodurch die Empfindung des Hörens hervorgebracht wird.

Wenn ein Körper in den andern würket, daß, ehe er in ihn würket, er denselben nicht berühret, so heisset es ein Stoß. Z. E. Wenn ein schwerer Körper auf etwas fällt: so stößt er an dasselbe; wenn aber ein Körper in den andern würket, daß er ihn berühret, ehe die Würkung erfolget: so heißt es ein Druck. Z. E. wenn ein schwerer Körper auf etwas liegt, so druckt er denselben.

§. 4.

Was ist bey dem Drucke der Luft zu merken? Antwort: a) wie er entstehet; b) was er verursacht;

Der Druck der Luft entstehet theils von der Schwere derselben, theils auch von ihrer Elasticität, und verursacht, wenn er auf der einen Seite eines Körpers vermehret oder vermindert wird, verschiedene besondere Erscheinungen bey vesten und auch bey flüßigen Körpern.

1) Bey vesten Körpern; Unter den Erscheinungen, welche der Druck der Luft bey vesten Körpern verursacht, sind sonderlich folgende zu bemerken. Nämlich: 1) eine gläserne Glocke, welche auf eine mit nassem Leder bedeckte Fläche gestellet, und aus welcher die Luft vermittelst einer Luftpumpe weggenommen worden, wird durch die äußere auf ihr ruhende Luft so stark an die Fläche gedruckt, daß man sie von derselben nicht eher abnehmen kann, bis man wieder Luft in dieselbe gelassen hat. 2) Zwey hohle Halbkugeln, welche blos an einander gesetzet, und aus welchen die Luft ebenfalls durch eine Luftpumpe weggenommen worden, werden durch den Druck der äußern Luft so fest an einander gehalten, daß sie durch viele Menschen nicht von einander gerissen werden können; sie fallen aber von selbst von einander, sobald wieder Luft in dieselben gelassen wird. 3) Ein Weinglas, aus welchem die Luft durch angezündetes Papier vertrieben und welches auf die ebene mit Sauerteig bedeckte Seite eines Mörsers oder andern Körpers umgekehrt gestellt worden, wird durch die äußere Luft so stark an den Mörser gedruckt, daß man denselben an dem Glase aufheben und wegtragen kann. 4) Die in einem metallenen Gefässe zusammengedruckte Luft stößt, indem das Gefäß eröffnet wird, einen vor der Oeffnung liegenden Körper mit der größten Heftigkeit fort. Hierauf beruht also die Einrichtung der Windröhren und Windbüchsen.

Bey

Bey flüßigen Körpern sind folgende Erscheinungen von dem Drucke der Luft zu bemerken, nämlich: 1) Das Wasser steigt in einer in dasselbe gestellten Röhre in die Höhe, so bald in derselben, vermittelst eines darinn aufgezogenen Stempels ein luftleerer Raum gemacht wird, weil die auf die Oberfläche des Wassers druckende Luft das unter der Röhre befindliche Wasser in solchen leeren Raum hineintreibt, 2) Eben so wird das Wasser in einen Heber, wenn man die Luft aussaugt, durch die Schwere der Luft, die auf das Wasser drückt, hineingetrieben. So steigt ingleichen das Wasser in den Hals der Thiere, wenn sie beym Trinken die Brust ausdehnen. Auf den Druck der Luft gründet sich die Einrichtung der Barometer oder Wettergläser. 2) bey flüßigen Körpern.

Der Druck der Luft wird von uns, die wir in derselben leben und herumgehen, nicht empfunden, dieweil uns die Luft von allen Seiten umgiebet, folglich auf keine Seite stärker, als auf die andere drücket; eben so wie ein Fisch in der Tiefe des Meeres, so lange ihn das Wasser ganz umgiebet, die Last des über ihn befindlichen Wassers nicht fühlet.

§. 5.

Der Schall entsteht, wenn die Luft in eine zitternde Bewegung gesetzt wird. Dieses geschieht aber 1) durch die zitternde Bewegung eines elastischen Körpers, welcher seine Bewegung der Luft als einem ebenfalls elastischen Körper mittheilt; z. E. bey Glo- Was ist von dem Schalle zu merken? Antwort: e) wie er entstehet?

 cken,

cken, wenn sie angeschlagen oder geläutet werden; ingleichen bey gespannten Darmsaiten, wenn sie von einem Stoß schnell hin und her springen; 2) durch die schnelle Ausbreitung der in einen engen Raum verschlossenen Luft. Z. E. bey allen blasenden Instrumenten, den Stimmen der Thiere, den Schießgewehren, den Peitschen, wenn die Schnur sich überschlingt, und die Luft schnell zusammendrückt, dem Winde, wenn er durch enge Löcher geht; ingleichen bey kleinen gläsernen Kügelchen, darin eine Luftblase mit etwas Weingeist verschlossen ist, sobald dieser in einem Lichte kochend gemacht wird, und das Kügelchen zerspringt; bey dem Knallpulver und Prasselgolde; und 3) durch das schnelle Eindringen der Luft in einen luftleeren Raum, z. E. bey luftleeren gläsernen Kugeln, wenn man sie plötzlich zerbricht.

Es kann also kein Schall in der Luft entstehen, ohne daß nicht ein anderer Körper vorhanden ist, der seine Bewegung der Luft mittheilet. Entstehet aber der Schall durch die Bewegung der Luft; so ist es wieder eine ausgemachte Sache, daß kein Schall entstehen könne, wenn keine Luft vorhanden ist. Weil nun die zu dem Schalle nöthige Bewegung von der Elasticität der Luft herrühret; diese Elasticität aber desto grösser ist, je stärker die Luft zusammengedrücket wird: so muß auch der Schall desto stärker werden, je stärker man die Luft zusammendrückt. Z. B. der Schall in zugemachten Zimmern ist stärker, als in freyer Luft. Wenn aber der Schall fortdauern soll, so muß die Bewegung der Luft immer erneuert werden: denn

sonst

sonst würde der Schall nur einen Augenblick dauern. Mithin kann kein Körper eine zitternde Bewegung der Luft mittheilen, wenn er nicht selbst elastisch ist, und in eine zitternde Bewegung gerathen kann. Das Knallpulver bestehet aus 3 Theilen Salpeter, der Salpeter muß aber geläutert seyn, damit sich das Pulver um so viel besser und eher entzündet, einem Theil Schwefel, und 2 Theilen Tartar-Salz. Diese dreyerley Materien werden zu Pulver gestossen, vermischt und in einem Löffel über Kohlen gesetzt, da sie denn, wenn sie zu schmelzen anfangen, mit einem starken Knall auffliegen. Es müssen aber diese dreyerley Materien etwas lange gestossen und gestampft werden, bis sich alles recht sehr klein in einander vermischt. Das Prassel- oder Platzgold, wird aus Goldblättlein gemacht, in aqua regia aufgelöset, und mit oleo Tartari per deliquium präcipitirt.

Der Schall pflanzet sich gegen alle Seiten fort, und zwar weil die Bewegung des Schalls, wie die cirkelförmige Bewegung des Wassers ist, mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit, so, daß sich ein starker Schall eben so geschwinde als ein schwacher bewegt. b) wie er sich fortpflanzet.

So viel weiß man aus der Erfahrung, daß der Schall sich langsamer als das Licht beweget. Z. B. wenn ein Geschütz von weitem gelöset wird; so siehet man viel eher das Feuer herausfahren, als man den Knall höret, unerachtet in der Nähe beydes zugleich empfunden wird. Desgleichen, wenn man einen in der Ferne auf etwas schlagen siehet: so höret man den Schall erst eine Weile darauf, nachdem der Schlag geschehen, ohnerachtet man in der Nähe denselben höret, indem der Schlag geschiehet. Da man nun sowol das Feuer

kung des Sprachrohrs, welches eine aus Blech verfertigte Röhre ist, die unten eine weite Oeffnung hat, oben aber enge zugehet. Denn der Schall, wenn er in einer langen Röhre fortgehet, nimmt zu, und wird viel stärker, als er Anfangs war, dieweil durch die Reflexion an den Seiten der Röhre mehrere Lufttheile beweget werden, daß wenn die Röhre in der Weite immer zunimmt, auch durch die Reflexion immer mehr und mehr Luft in die Bewegung gesetzt, und die Stimme eines redenden Menschen, wenn derselbe durch ein Sprachrohr, oder eine große blecherne kegelförmige Röhre redet, gar sehr verstärket wird. Mit dem Sprachrohr hat auch das Hörrohr eine Aehnlichkeit, nur daß dieses so klein ist, daß man es bequem an das Ohr halten kann, sintemal durch ein Hörrohr vielmehr bewegte Luft an das Ohr gebracht wird, als sonst hinein kommen würde; daß man also eine Sache durch ein Hörrohr viel deutlicher, als sonst, vernehmen kann. Die Natur hat uns dieserwegen das äußere Ohr gegeben, eine grössere Menge zitternder Luft in den Gehörgang zu bringen, und den Schall dadurch stärker zu machen; und die Erfahrung lehret es, daß diejenigen allezeit ein schärferes Gehör haben, welche von der Natur, mit von dem Kopfe weiter abstehenden Ohren versehen sind, als die, welche nahe an dem Kopfe anstehende Ohren haben. Auch hat man vor einigen Jahren in Schwarzburg ein Acusticum erfunden, welches man an die obern Zähne oder Zahnfleisch links und rechts ansetzet, bey verlohrnen Gehör dennoch zu hören.

Da bey dem Schalle auch noch ein Unterschied in der Höhe und Tiefe desselben ist, so wird in dieser Absicht, ein Schall mit dem andern verglichen, ein Ton genennet. Dieweil aber der Grund von diesem Unterschiede, in der Geschwindigkeit der zitternden Bewegung zu suchen ist, welche die kleinen Lufttheilchen haben; so beruhet auch der Unterschied der Töne in der Musik in der verschiedenen Geschwindigkeit

digkeit der zitternden Bewegung der Luft, und ein Ton ist hoch, wenn die zitternde Bewegung geschwinde geschiehet, und tief, wenn sie langsam verrichtet wird. Die gespannten Saiten geben einen desto höhern Ton, je kürzer und dünner sie sind, und je mehr sie gespannet werden, weil sie alsdenn von einem Stosse schneller hin und her springen. Bey den blasenden Instrumenten aber ist der Ton desto höher, je enger die Oeffnung ist, durch welche die Luft getrieben wird, und je geschwinder sie sich durch dieselbe beweget; daher bey einer Flöte die obern Löcher hohe, die untern oder von dem Munde entferntern aber tiefe Töne geben. Wenn gleichgestimmte Saiten nicht allzuweit von einander entfernet sind, so, daß wenn die eine Saite gerühret wird, die Bewegung der Luft, die einer Erschütterung gleich ist, an die andern Saiten, die mit der gerührten von einer Länge, Dicke, und gleich gestimmet, und also auch einer solchen Bewegung fähig sind, als die gerührte, anstösset: so müssen die andern nothwendig mit klingen, wenn die erstere gerührte einen Klang von sich giebet. Dieses geht auch an, wenn der eine Ton eine Octave oder eine Quinte höher ist, als der Ton der andern Saite, oder auch, wenn man auf einer Flöte, oder andern Instrument, den Ton, oder die Octave des Tons, angiebt, welchen die Saite hat. Und auf einer solchen Erschütterung beruhet auch die Kunst, wenn einige die Gläser haben entzwey schreyen können, indem sie mit eben dem Tone, den das Glas hat, oder in einem etwas höhern, vermuthlich der Octave, hinein geschryen; wie auch, daß die Fenster und die Thüren zu zittern anfangen, wenn eine gewisse Pfeiffe in einer Orgel zu klingen anfängt.

Da der Schall, wie das Licht, betrachtet werden kann, so liessen sich auch die verschiedenen Arten, denselben einfach oder zusammengesetzt zu betrachten, in unterschiedliche Wissenschaften bringen, die mit den Wissenschaften vom Lichte viel Aehnlichkeit hätten.

hätten. Der Optik käme die Akustik bey, welche die geradlinichten Schallstralen zum Gegenstand hat; der Dioptrik die Diakustik, welche von den gebrochenen Schallstralen handelte; der Katoptrik die Katakustik, worinnen die Grundsätze des zurückgeworfenen Schalles vorkommen. Die Phonurgie, welche die sonderbare Anwendung und Vermischung der Töne lehret, hat mit der Perspectiv die größte Aehnlichkeit.

§. 6.

Was ist der Wind?

Der Wind ist eine merkliche Bewegung eines Theils der Atmosphäre in eine andere Gegend derselben.

Wind und Schall, ob sie gleich beyde in einer Bewegung der Luft bestehen, sind dennoch weit von einander unterschieden. Denn bey dem Schalle geschiehet diese Bewegung blos durch eine wechselsweise Zusammendrückung und Ausdehnung der kleinen Lufttheilchen; bey dem Winde hingegen muß sich eine gute Menge Luft von dem einen Orte gegen den andern bewegen.

§. 7.

Welches sind die Ursachen der Winde?

Es entstehet aber überhaupt ein Wind, wenn das Gleichgewichte der Luft in einem Theile der Atmosphäre aufgehoben oder die Luft irgendwo dichter oder dünner, oder mehr oder weniger elastisch wird, als in den umliegenden Gegenden; wodurch nothwendig eine Bewegung in einem grossen Theile der Atmosphäre hervorgebracht werden muß. Insonderheit kann solches geschehen 1) durch eine schnelle Veränderung der Wärme und Kälte

der

der Luft, 2) durch die Dünste, welche in derselben aufsteigen, wodurch sich die Luft verdicket, die hernach in eine mehr verdünnte Luftgegend eindringt, wodurch alsdenn eine grosse Bewegung in diesem Theile der Atmosphäre hervorgebracht wird, 3) durch die Abnahme und Zunahme der Luft, ihrer Schwere, theils durch die Anhäufung an einem Orte, durch die würkende anziehende Kraft der Sonne und des Monds, theils durch die Menge elastischer Dünste, wodurch die ausdehnende Kraft der Luft selbst vermehret wird, theils durch das plötzliche Hervordringen einer beträchtlichen Menge Luft aus unterirrdischen Höhlen, theils auch plötzliches Sinken der Wolken u. s. w.

Die Luft ist elastisch, das heißt: sie hat eine beständige Kraft sich auszudehnen, und jedes Theilchen derselben drückt also das nächst an ihm liegende. So lange nun diese Lufttheilchen das Gleichgewicht einander halten, so muß die Luft ruhig und eine Windstille seyn; so bald sie aber an einem Orte leichter oder weniger elastisch, an der andern aber schwerer oder mehr elastisch wird, so muß sie sich merklich dahin bewegen, wo sie den wenigsten Widerstand findet, und also ein Wind entstehen. Wenn demnach zwey Gegenden von Luft, davon die eine merklicher kälter ist als die andere, aneinander grenzen, so druckt eine gegen die andere; und weil die kalte viel dichter ist, und also mehr ausdehnende Kraft hat: so muß die wärmere ihr weichen. Folglich streitet denn die kalte Luft so lange nach der wärmern Gegend zu, und es ist Wind, welcher gegen den Ort, da die Luft durch die Wärme verdünnet worden ist, so

lange hinbläset, bis ein Gleichgewichte ihrer druckenden Kraft entstehet, und also der Wind nachlässet. Ist die Ungleichheit der Druckung sehr groß, so entstehen heftige Sturmwinde. Dieser Druck der Luft, nach einer mehr verdünneten Luft, ist auch die Ursache des Windes bey denen Zugöfen und Kaminen. Es kann aber eine ungleiche Wärme in verschiedenen Luftgegenden entstehen, wenn entweder das eine Land mit dicken Wolken verdeckt, oder mit vielen Regen befeuchtet, das andere angrenzende aber von langer Sonnenhitze erwärmet worden. Dort wird sich also die Luft verdicket, hier aber verdünnert haben. Oder es kann die eine Luftgegend über einem mit Schnee und Eis bedeckten Lande oder Gebürge stehen, die andere hergegen über einem grossen Wasser, welches nicht gefrieret, oder nur über einem unbeschneyeten Lande. Und daher kommt es eben, daß bey uns die Nordwinde allezeit, die Ostwinde aber im Winter kalt zu seyn pflegen. Alle Südwinde aber sind warm, denn sie kommen aus warmen Ländern, die dem Sonnenscheine mehr unterworfen sind, als die nordlichen; auch sind alle Westwinde im Winter warm, weil nämlich die See nicht zufrieret.

§. 8.

Wie können die Winde eingetheilt werden? und zwar a) in Ansehung der Richtung?

Die Winde werden erstlich in Ansehung der Richtung der bewegten Luft nach den Weltgegenden, aus welchen sie herkommen, in 32 Arten abgetheilet, davon die vier Hauptwinde, welche aus den vier Hauptweltgegenden kommen, die vornehmsten sind.

Diese vier letzten sind: 1) der Ostwind, welcher von Morgen, oder aus der Gegend, wo die Sonne im Frühling und Herbste aufgehet, herkommt; 2) der

der Südwind, welcher von Mittag herkommt; 3) der Westwind, welcher von Abend herkommt, und 4) der Nordwind, welcher von Mitternacht herkommt. Die übrigen Winde, welche aus Gegenden herkommen, so zwischen diesen vier Hauptgegenden liegen, werden mit Namen benennet, welche aus den vier angezeigten zusammengesetzt sind, nämlich: 1) der Süd-Ostwind, welcher aus der Gegend zwischen Morgen und Mittag kommt; 2) der Süd-Westwind, welcher zwischen Mittag und Abend; 3) der Nord-Westwind, welcher zwischen Abend und Mitternacht, und 4) der Nord-Ostwind, welcher zwischen Mitternacht u. Morgen herkömmt. Die Seefahrer haben zwischen einem jeden dieser vier Mittelwinde bis zu seinem Hauptwinde noch drey andere, z. E. 1) der Nord gen Osten, 2) der Nordnordost, und 3) der Nord gen Norden, und also zusammen überhaupt 32 Winde. Nechst dieser Eintheilung nach den Gegenden kann man sie auch in beständige und unbeständige eintheilen. Zu den ersten gehört der General- oder Passate-Wind, der unter der Linie allezeit von Osten gegen Westen um die ganze Erde herum wehet, der Südwest auf den Küsten des Königreichs Peru, in Süd-Amerika. Unter die unbeständigen gehören sonderlich diejenigen, die immer zu gewissen Zeiten und Tagen des Jahres wiederkommen; z. E. die sogenannten Mussons auf der Ostindischen See, die so regulär sind, daß die Seefahrer, wenn einer aufhört, schon wissen, was für einer folgen wird. In unserm Erdstriche sind sie alle unbeständig, doch gehen sie gemeiniglich in einem Circul um den Horizont herum, so, daß auf den Westwind mehrentheils der Nordwind, nach diesen der Ost- und dann der Südwind folget, oder auch umgekehrt.

b) in Ansehung der Beschaffenheit?

Die Winde werden ferner in Ansehung der Beschaffenheit der bewegten Luft in

den Oertern, von welchen sie herkommen, in warme und kalte, ingleichen in trockne und feuchte Winde abgetheilt.

Die Winde, die aus warmen oder solchen Gegenden, welche jetzo die Sonnenstralen lange beschienen, zu uns wehen, sind warm; denn wenn die Sonnenstralen eine Gegend der Luft lange beschienen, und dieselbe also sehr erhitzen, so dehnet sich dieselbe ringsumher aus, und streichet nach der Gegend zu, wo sie weniger Widerstand findet; z. B. eine grosse Kugel mit kalter Luft auf einem Kohlfeuer; kommen sie aus kalten Ländern oder solchen Gegenden, welche jetzo die Sonnenstralen lange nicht beschienen, so sind sie kalt. Jedoch ist es falsch, wenn man glaubt, daß der Wind alle Körper überhaupt erkälte, indem er nur diejenigen erkältet, welche nicht wärmer sind, als die Luft ist. So erkältet der Wind den menschlichen Körper, dieweil dieser ordentlich wärmer zu seyn pfleget als die Luft ist. Hingegen wird der Spiritus, wenn man mit einem Blasebalge gegen ein Thermometer bläset, weder steigen noch fallen, weil er nicht wärmer, als die Luft ist, und also durch den Wind weder kann erkältet noch erwärmet werden. So haben die Alten irrig davor gehalten, daß sich die Luft in Wasser, dieses aber in Luft verwandeln lasse: denn die Luft ist an sich selbst eigentlich allezeit trocken; dennoch aber sind die Winde feuchte, wenn sie über feuchte Oerter, als über die See, hinweg gehen, und her zu uns blasen; welches nicht eigentlich von der Luft selbst, sondern von den Dünsten herkömmt, die aus dem Wasser, vermittelst der Wärme, aufsteigen, wie auch die Westwinde, wenn sie zu uns in unsre kalte Luft blasen. Der Ostwind hingegen ist allezeit trocken, wie auch alle Winde, die von vielen Ländern her zu uns wehen, welche allezeit von trockner Natur sind. Aus dem warmen

und Kalten, wie auch aus dem Trockenen und Feuchten kommt es eben, daß die Winde in die Gesundheit der Menschen einen so grossen Einfluß haben. Unter allen aber ist ein kalter und feuchter Wind am schädlichsten: denn die Feuchtigkeit macht die Fäsergen des menschlichen Körpers schlapp, und zu der Bewegung ungeschickt, und die Kälte zieht die Schweißlöcher der Haut zusammen; wodurch sodann die, zu der Gesundheit so nöthigen Bewegungen, in dem Körper in Unordnung gerathen, und nichts anders, als gefährliche Krankheiten nach sich ziehen müssen.

Endlich werden die Winde, in Ansehung ihrer Stärke, in gewöhnliche Winde, Sturmwinde und Orcane abgetheilt. c) in Ansehung der Stärke?

Die gewöhnlichen Winde gehen selten weiter als einige Meilen fort, die Sturmwinde aber können in 24 Stunden über einen ganzen Welttheil fortgehen. Ein Orcan oder Wirbel bestehet endlich aus zwey starken Winden, welche einander entgegen blasen, und daher da, wo sie zusammen stossen, die Luft in einem Kreise herumtreiben.

Daß übrigens in der obern Gegend der Luft Winde seyn können, da in der untersten Luftgegend entweder gar kein Wind, oder doch aus einer ganz andern Gegend bemerket wird, ist daraus abzunehmen, daß sich die Wolken auch bey stillem Wetter geschwind bewegen, und daß diejenigen, welche höher stehen, sich öfters nach einer ganz andern Gegend, als die tieferen, bewegen.

§. 9.

Der Nutzen der Winde ist sehr vielerley. Sie reinigen die Luft, bewahren dieselbe vor der Fäulniß und machen sie ge- Welches ist der vornehmste Nutzen der Winde?

 sund,

sind, vermindern ihre Hitze oder auch ihre Kälte, indem sie warme oder kalte Luft herbeyführen. Sie vertheilen allenthalben die Wolken, daß nicht auf einem kleinen Platz ein schrecklicher Wolkenbruch entstehen kann, und die andern unbewässert bleiben müssen. Sie trocknen die Erde, machen sie fruchtbar, indem sie die Wolken, und dadurch den Regen, wie auch den Thau allenthalben ertheilen. Denn wenn es windig in der Luft ist, so bemerkt man, daß der Thau immer von dem Winde fortgetrieben wird, und daß er sich bey heftigem Winde so lange verliert, bis die Luft wieder stille geworden ist. Solchergestalt kann der Wind den Thau auch öfters an solche Oerter bringen, da man sonst wenig davon würde gespüret haben. Daher hat man befunden, daß meistentheils eine Pflanze, welche unter einer gläsernen Glocke gestanden, mehrern Thau gehabt hat, als andere von eben der Art. Denn hier hat der Wind nicht so, wie bey jenen, den Thau wegführen können. Es zerstreuen aber auch die Winde den Blumenstaub, wodurch die Pflanzen und Bäume befruchtet werden. Sie bewegen ferner das Wasser, daß es nicht faule, treiben die Mühlen und tragen die Schiffe über das Meer. Die starken Winde trocknen sonderlich im Frühling die Erde wieder.

Es ist zwar bekannt, daß der Wind eher Staub und Sand, als grosse Steine fortführen könne; da aber dieses von der Anzahl der Berührungspunkte zwischen

schen der Oberfläche des Sandes, welche desto grösser ist, je mehr der Sand, als die Materie eines Steines, zertheilet ist, und von der Luft herkommt, die an den Sand stösset, dieweil die Würkung, wenn viele bewegte Luft an einen Körper anstößt, allemal grösser ist, als wenn nur wenig angestossen hätte; so siehet man eben daraus die Ursache, warum der Wind eher einen Cubic-Schuh Sand, als einen Sandstein, der nicht einmal einen Cubic-Schuh groß, und also auch nicht so schwer ist, fortzuführen vermögend ist; und wie es hingegen zugehet, daß der Wind gegen ein Schiffsegel eine solche Gewalt äussert, ein Schiff über das Meer zu tragen, weil nämlich die Oberfläche des Sandsteines so klein, die Oberfläche aber des Segels so groß ist.

Cap. IV.

Von dem Wasser in Meeren und Flüssen.

§. 1.

Was ist das Wasser?

Das Wasser ist ein kalter, flüßiger, merklich schwerer, durchsichtiger, sichtbarer Körper, welcher ohne Farbe, Geschmack und Geruch ist; dessen seine Bestandtheilchen sind, 1) die Eißmaterie, darum es kalt und fliessend ist, 2) die Luft, denn das Wasser hält überaus viel Luft in sich, wie man auf der Luftpumpe siehet, und 3) das Feuer, wodurch es flüßig und wirksam wird.

Das Wasser kann aber durch andere mit ihm vermischte Körper undurchsichtig werden, und einen Geruch, Geschmack und Farbe bekommen. Denn

das Wasser in den Seen, Flüssen und Brunnen ist gemeiniglich so, wie die Luft, mit einer Menge fremder Theile, sonderlich irdischen und Salztheilen vermischt, welche demselben sowol eine Farbe, als Geschmack und Geruch geben. Es ist also immer ein Wasser in der Küche zum Kochen, zum Einweichen des Stockfisches, Einrühren des Kalks, Gypses, zum Brauen, Waschen, Bleichen, Begiessen in Gärten, bequemer, als das andere. Manche Wasser sind hart, manche weich. Harte Wässer sind mit erdigter, steinigter oder metallischer Materie beladen, taugen also nicht zum Waschen, Bleichen, Brauen, Backen und Kochen, wohl aber zum Bauen in Kalk und Gyps. Die Wasser an gebürgischen Orten sind zwar meistens harte, dennoch aber gesunde Wasser, dieweil sie durch den Kies und durch das Fliessen über Kieselsteine gleichsam wie filtriret werden, und also manche Unreinigkeit daselbst ablegen. Wasser aber, an sumpfigten und morastigen Orten, sind weich, faulen leichtlich, und nehmen, so sie ein wenig gestanden, einen übeln Geruch an sich. Wenn man recht rein Wasser nimmt, so viel man will, dasselbe zu unterschiedenenmalen distilliret, filtriret und depuriret, bis es allen Geschmack, Geruch und Farbe verlieret; so wird man endlich ein recht einfaches elementarisches Wasser überkommen, das nicht faul noch stinkend wird, sondern stets überein verbleibet. Man filtrirt das Wasser durch Löschpapier, es zu reinigen. Ein reines Wasser muß durchsichtig, klar und ungefärbt aussehen; je klärer, desto reiner, und keinen Bodensatz fallen lassen, es muß ohne allen Geruch und ohne allen Geschmack seyn.

§. 2.

Welches sind die vornehmsten besondern

Die erste vornehmste besondere Eigenschaft des Wassers ist seine Kälte, dieweil

seine

seine ersten und vornehmsten Bestandtheile die Eismaterie sind.

Eigenschaften des Wassers? Antwort: a) die Kälte.

Wenn die Kälte durch das Feuer aus dem Wasser herausgetrieben wird, so tritt sie doch sogleich wieder nach und nach hinein, so bald das Feuer weichet. Von der Kälte aber giebt es überhaupt verschiedene Grade derselben. Eine Kälte, worinnen das Metall hart wird, ist bey weitem so groß nicht, als wo Wachs und Fett gerinnet. Aber auch diese Kälte ist wieder viel geringer, als wo das Wasser gefrieret. Denn wenn bey eindringender starken Kälte, die in dem Wasser steckenden Feuertheilchen ausgejaget werden, so wird es zu Eiß, und nimmt den neunten Theil mehr Raum ein, als vorher. Ordentlicherweise gefrieret das Wasser von oben herunter; man kann es aber auch durch die Kunst von unten hinauf gefrieren lassen. Z. B. Nimm einen kalten zinnern Teller, thue Schnee darauf, und rühre Salz darunter, setze den Teller in einer warmen Stube auf den naß gemachten Tisch oder Ofen, und ein Glaß mit kaltem Wasser in den gesalzenen Schnee: so wird das Wasser im Glase von unten hinauf zu Eiß, und der Teller gefrieret an den Tisch, oder wohl gar auf den warmen Ofen. Das Eiß im Herbste ist ganz klar und dichte, das Eiß hingegen im Frühlinge ist weniger durchsichtig, und nicht so dichte. Endlich ist aber die Kälte, wo das Wasser gefrieret, noch nicht so groß, als wo auch Branntewein zu Eiß wird. Gefrorne Weine, Eßig u. s. w. muß man nicht weggiessen, dieweil es Geist ist.

b) die Flüßigkeit.

Die **Flüßigkeit** des Wassers beruhet auf seinen Theilchen, welche klein, glatt und schlüpfrig, und wie kleine Schlänglein und Aale gestalt sind, die sich übereinander wegbewegen.

Daher ist das Wasser biegsam, und nimmt nicht allein jederzeit die Gestalt seines Gefässes an; sondern senket sich auch wegen seiner Schwere beständig nach einer niedrigen Gegend. Es hänget sich an andre Körper veste an, dringet in ihre Zwischenräume, und die härtesten Eichen macht es feuchte, löset sie auf, und gräbet nach und nach auch Mühlsteine und Kiesel aus. Ja es läßt sich auch durch die engsten mit allerhand Umwege und Figuren versehene Röhren pressen und leiten. Dieses beweisen die Wasserkünste.

c) die merkliche Schwere.

Unter den vornehmsten besondern Eigenschaften des Wassers ist drittens auch seine **merkliche Schwere**, sintemal dieselbe beynahe hundertmal die Schwere der Luft übertrift; doch ist es 14mal leichter, als Quecksilber, und 20mal leichter als Gold.

Die Flüßigkeit und Schwere des Wassers verursachen, daß die Flüsse sich beständig gegen die niedrigen Gegenden in der Oberfläche der Erde bewegen. Bringt man einen dichten Körper in das Wasser hinein, dessen Raum nicht so groß ist, als die Menge des Wassers einnimmt, so mit ihm gleiche Schwere hat: so sinkt er unter; legt man aber einen lockern Körper auf das Wasser, der mehr Raum einnimmt, als so viel Wasser, das ihm gleich wieget: so schwimmet er, und tauchet nur so viel ein, als Wasser weichen muß, das ihm gleich schwer ist; und nimmt endlich ein Körper eben so viel Raum ein, als Wasser zu seinem Gleichgewichte nöthig ist: so bleibet er im Wasser hoch oder niedrig stehen, wo man ihn hinstösset. Auf solche Weise kommen die Fische in die Höhe, wenn sie ihren Körper, vermittelst der Luftblase, grösser machen; oder begeben sich auf den Grund, wenn sie ihre Luftblase zusammenziehen, und also ihren Körper kleiner machen, als das ihnen

ihnen gleichwiegende Wasser erfordert. Eiß oder gefrornes Wasser ist leichter, als das Wasser, und weil es einen grössern Raum einnimmt, als das Wasser in seiner Flüßigkeit, so schwimmt es auch daher auf dem Wasser, welche Einrichtung von der Weisheit GOttes zeiget. Denn fiel das Eiß zu Boden, so würde bey anhaltender Kälte das ganze Wasser in Eiß verwandelt werden, und alle Fische sterben.

Die **Durchsichtigkeit**, als die vierte vornehmste besondere Eigenschaft desselben, erkennet man daher, weil man andere Körper in reinem und stillem Wasser liegen sehen kann. d) die Durchsichtigkeit.

Denn die Durchsichtigkeit des Wassers verlieret sich, sobald viele irdene Theile darinnen aufgelöset werden; daß aber die Körper im Wasser an einem andern Orte zu liegen scheinen, als sie würklich sind, kommt von den gebrochenen Lichtstralen her.

Eine der vornehmsten besondern Eigenschaften des Wassers ist auch der **Zusammenhang seiner Theile**, in Tropfen und Blasen, indem Tropfen in Tropfen, die einander berühren in eins zusammenfliessen; die Zwischenräumchen des Wassers aber sind mit Luftbläschen angefüllt. e) der Zusammenhang seiner Theile in Tropfen u. Blasen.

Die Luft im Wasser siehet man beym Kochen, da eine Menge Wasserblasen in der Oberfläche des Wassers entstehen, von der darinnen befindlichen und durch die Wärme ausgedehnten Luft.

Von der vielen Luft aber, die das Wasser in sich hält, entsteht das **lockere Wesen des Wassers**. f) das lockere Wesen.

Die Porosität des Wassers erweisen die Fische, die in dem Wasser respiriren, wie auch der Geruch und Klang der mitten durch das Wasser durchgehet. Ein Tropfen Anisöl giebt 10 Kannen Wasser seinen Geruch und seinen Geschmack. Man siehet auch das lockere Wesen des Wassers aus seiner Bewegung, die es im Sieden erlangt, da die in seinen Zwischenräumchen befindliche Luft heraus getrieben wird; und schon in der Hitze dampfet es aus, daß eine sichtbare Dunst in die Höhe fährt. Auch in einer sehr mäßigen Wärme steigen die kleinsten Theilchen des Wassers unvermerckt in die Höhe, die man, so lange sie in der Luft zerstreuet herumfliegen, und wegen ihrer Kleinigkeit eine Weile in derselben schweben, kaum gewahr wird. Denn es ist bekannt, daß auch die schweresten Körper, wenn sie in den subtilsten Staub verwandelt werden, in flüßigen Körpern schwimmen. Werden solche Dünste von einem kälterm Körper aufgehalten, so verwandeln sie sich gleich wieder in Tropfen. Ein Glas voll Wasser, so man in freyer Luft, oder offen stehen lässet, trocknet endlich gar aus, ohne daß man siehet, wo dasselbe hingekommen; nasse Körper aber werden in der Luft allmählig trocken. Daß aber ein solches ausgetrocknetes Wasser noch in der Luft vorhanden sey, das erhellet aus solchen Zimmern, wo mit vielen feuchten Sachen umgegangen wird. Denn man merkt es nicht nur, daß die Luft darinnen ganz feuchte wird, sondern es schlagen auch die Feuchtigkeiten, zumal wenn es draussen kalt ist, an die Fenster, so, daß zuweilen eine grosse Menge Wassers davon herunter läuft.

g) die Härte seiner Theile.

Dieweil ein schief auf die Oberfläche des Wassers geworfener Stein von demselben wie von einem vesten Körper zurückgestossen wird, so siehet man daraus die Härte seiner

Theile,

Theile, als eine der vornehmsten besondern Eigenschaften des Wassers.

Die Theile des Wassers müssen harte seyn. Denn wenn man mit der Hand stark auf die Oberfläche des Wassers schlägt, so empfindet man einen heftigen Schmerz, folglich giebt Wasser einen sehr grossen Widerstand, und muß folglich harte seyn. Sogar Kugeln unter einem spitzigen Winkel gegen das Wasser geschossen, springen mit grosser Gewalt wieder ab. Ja das Wasser widerstehet dem stärksten Druck, und dringet eher durch eine metallene hohle Kugel ehe es sich durch äußerliche Gewalt zusammen pressen läßt.

Dieweil das Wasser aber nicht zusammengedruckt werden kann, so ist dies ein Beweis, daß das Wasser keine **Elasticität** hat. h) der Mangel der Elasticität.

§. 3.

Eine der vornehmsten Würkungen des Wassers ist es, daß es die Körper, z. B. das Holz, **ausdehnet**. Welches sind die vornehmste[n] Würkungen des Wassers? Antwort: a) es dehnet die Körper aus.

Ein nasses Seil wird kürzer, weil dasselbe, wegen der Lage seiner Faden, von denen darinnen befindlichen Wassertheilchen mehr in die Dicke ausgedehnet wird. Und eben deswegen drehet sich ein an einem Seile oder Saite aufgehangener Körper um, nachdem das Seil oder die Saite mehr oder weniger Feuchtigkeiten aus der Luft annimmt; dieses ist demnach der Grund von der Einrichtung eines Hygrometers, oder eines Instruments, daran man die Nässe und Trockenheit der Luft bemerken kann. Wenn die Hygrometer aus einer nicht zu langen Darmsaite bestehen, und mit Salmiacgeist oder Weinsteinöl zubereitet sind, so zeigt eine einzige Umwendung der Saite schon eine Feuchtigkeit in der Luft an. Durch die Ausdehnung

nung des Wassers, wenn es sich in Eiß verwandelt, zerspringen die Gefäße. Will man dahero steinerne Gefäße, z. E. steinerne Brunnenkasten vor dem Zerspringen bewahren, so müssen sie oben weiter seyn, damit das Eiß bey seiner Ausdehnung sich in die Höhe begeben kann. Die ausdehnende Gewalt des Wassers, wenn es gefrieret, ist so groß, daß es einen Flintenlauf mit einem starken Knall zersprenget. Man muß sich auch hüten, keine flüßige Metalle in nicht vollkommen trockne oder reine Gefäße zu schütten, es sind dadurch sehr oft Personen stark beschädiget worden; denn auch ein einziger Tropfen Wasser zerplatzt alsdenn mit einem grossem Geräusche, indem die Ausdehnung des Wassers, wenn sie heftig ist, 3 bis 4mal so groß seyn soll, als die Ausdehnung des entzündeten Schießpulvers.

b) es löset die Salze auf.

Es ist auch aus der Erfahrung genugsam bekannt, daß das Wasser verschiedene Körper, sonderlich aber alle Salze auflöset.

§. 4.

Welches sind die verschiedenen Gattungen des Wassers?

Antwort: a) das Luftwasser.

Die vornehmsten Gattungen des Wassers sind: a) das **Luftwasser**, b) das **Erdwasser** und c) das **Seewasser**. Das Luftwasser nennen wir dasjenige, das durch Regen und Schnee u. s. w. herab kommt, und durch den Thau in der Nacht aus der Erde und sonderlich von den Pflanzen aufsteiget.

Das Luftwasser ist das unschmackhafteste allgemeine Wasser, das aus den Wolken und der Luft herab kommt, oder aus dem geschmolzenen Schnee oder durch den Thau entstehet. Es dringet dieses Wasser in den Erdboden und zu den Quellen; es dienet

net zum Wachsthum des Grases und der Pflanzen, es löset alle Seife ganz und gar auf, löschet aber den Durst nicht; hingegen wird es im Feuer bald heiß, und in der Kälte bald kalt.

Das sogenannte Erdwasser ist wiederum dreyerley: a) das **Quellwasser**, b) das **Brunnenwasser** und c) das **Flußwasser**, welche Wasser längere und stärkere Wärme oder Kälte leiden, den Durst löschen, und für Menschen und Vieh nützlich sind. Das Quellwasser rinnet von sich selbst aus der Erde, fliesset immer gegen niedrige Orte in der Oberfläche der Erde, und verursacht dadurch Bäche, aus deren Zusammenflusse sodann Flüsse entstehen, die sich endlich ins Meer stürzen.

b) das Erdwasser. Dahin gehöret 1) das Quellwasser.

Von dem Ursprunge der Quellen sind die Meynungen nicht gleich. Einige glauben, das Seewasser trete durch das Erdreich, wie in den Hebern in die Höhe; andere leiten die Quellen, und zwar mit besserm Grunde von dem in das Erdreich dringenden Regen, und von den um die Berge, wo die meisten Quellen sind, verdickten und herabfallenden Dünsten her. Einige Quellen geben nur allein im Frühlinge Wasser, und diese haben ihren Ursprung vom geschmolzenen Schnee oder Eise; andere rinnen nur gewisse Stunden, wovon einige ihren Ursprung vom Thaue, andere von Luft- und Erdwasser zugleich haben, welches sich in Bergklüften sammlet, und wenn dergleichen Höhlen voll sind, hervorrinnet; andere werden Hungerbrunnen genannt, weil sie entweder durch ihr Laufen oder Austrocknen theure Zeit bezeichnen, indem im ersten Falle zu viel Regen oder Schnee, und im letztern zu wenig für das Land gefallen ist; einige poltern, als wenn sie kochten, welches von

der unterirdischen verdünneten Luft herrührt, die beständig wider das Wasser hinauf gedruckt wird; andere steigen und fallen mit der Ebbe und Fluth, die also ohne Zweifel einen Zusammenhang mit dem Meere haben, in welchem Ebbe und Fluth ist. Uebrigens sind die besten Quellen, die bey Sandhügeln entspringen, und nächst diesen, die aus Thon hervorkommen. Da nun aber viele Quellwasser in der Erde von den Adern der Metalle und Mineralien, Vitriol, Schwefel, Alaun, Eisen an sich nehmen, so sind solche mineralische Quellwasser von unterschiedener Wärme, Geschmack und Kräften, daraus sodann Bäder, Sauer- und Gesundbrunnen entstehen können.

Hieher gehören also 1) die warmen Quellen. Diese dürfen von keinem erdichteten unterirdischen Feuer erwärmet werden, sondern nur durch solche Gegenden unter der Erde gehen, wo Schwefel und Eisenstein liegt; so erhalten sie ihren Grad der Hitze, und zwar an manchen Orten so stark, daß man sich in ihren Wassern verbrühen kann; da sie hingegen anderwärts nur warm oder laulicht Wasser geben. Denn daß schweflichte Dämpfe und also Schwefel in der Erde sind, beweisen die englischen Kohlgruben, wo sich der Dampf von einem brennenden Lichte entzündet, und mit einem Knall zum Schachte hinausfähret. Denn eine erhitzte Luft hat die Gewalt mit einem Knall hervor zu brechen, und was im Wege stehet fort zu stossen und zu zerreissen. 2) Die Sauerbrunnen. Diese bestehen aus einer Vermischung des Vitriolgeistes, der Salze des Alauns und Schwefels, und befinden sich sonderlich in den Gegenden, wo Eisen, Kupfer, Steinkohlen oder Schwefel stecken; sie sind aber an Geschmack und Würkung merklich unterschieden, nachdem von einer Sache viel oder weniger mit ihrem Wasser vermengt ist. Die Erfahrung giebts, daß Wildbäder gemeiniglich von Kalchstein oder bleyschweflichten Gängen oder Alaunflötzen herkommen. Bey den mineralischen

Wassern

Wassern erkennet man den darinnen befindlichen **Schwefel**, an dem nach faulen Eyern stinkenden Geruch, den **Kupfer-Vitriol**, wenn ein hinein gelegtes Eisenblech sich roth färbet, den **Eisen-Vitriol**, wenn es dem abgekochten von einem bittern Gewächse eine schwarze Farbe giebt; und die **Säure** und das Alcali durch einige blaue Säfte von den Gewächsen, oder wenn sie mit einander aufbrausen; die **Säure** aber färbt die blauen Säfte roth, das Alcali aber grün. 3) Bittere Wasser, wenn bittere Wurzeln, unrein Holz, Salpeter oder Kupfererz um die Gänge der Quellen stecken. 4) Kalte Wasser, wenn Salmiac, Salpeter, Alaun und dergl. mit Wasser vermengt sind. 5) Oelichte Wasser, da eine ölichte oder harzigte Materie auf dem Wasser schwimmet. 6) Tödtliche Wasser, die Spießglas, Zinnober oder andere giftige Sachen bey sich führen. Es giebt aber auch Brunnen, a) die das Holz in Stein verwandeln, oder doch mit einer steinern Rinde überziehen, wenn nämlich steinigte Theilchen in die Zwischenräumchen des Holzes eindringen, und dasselbe verhärten; ingleichen b) die das Eisen in Kupfer verkehren, oder Kupfer um dasselbe ansetzen. Dieses letztere geschiehet durch ein fressendes mineralisches Wesen, welches das Eisen verzehret und Kupfer ansetzet, oder es damit umgiebt. Anderer Brunnen, die Metall, Salz und dergl. bey sich führen, zu geschweigen.

Das **Brunnenwasser** wird aus tiefen Brunnen geschöpft; die Brunnen aber werden mit vieler Mühe und Kosten oft sehr tief gegraben, bis sich eine Wasserader findet, die auch wieder ihren abführenden Gang hat. 2) das Brunnen-Wasser.

Die Stellen, an welchen Brunnen bequem anzulegen sind, kann man finden, wenn man sich des Morgens oder Abends auf die Erde leget, so, daß das Ge-

Gesichte gegen die aufgehende oder untergehende Sonne gerichtet ist, und alsdenn Achtung giebet, wo aus der Erde viel Dünste als ein Nebel aufsteigen.

3) das Flußwasser. Das **Flußwasser** geht in seinen Gängen von dem höhern Orte gegen den niedrigen bis ins Meer.

Grössere Ströme entstehen aus kleinen Flüssen, diese aus noch kleinern Bächen; diese aber entweder aus beständigen Quellen, oder aus dem geschmolzenen Schnee und Regenwasser. Weil nun das Wasser immer abwärts läuft, so müssen wir den ersten Ursprung der Flüsse nothwendig auf den Bergen suchen. Denn wenn auch kleine Bäche zuweilen aus stehenden Seen entspringen, die zwischen den Bergen, und also in langen Thälern gelegen sind, auch keinen sichtbaren Zufluß haben; so ziehet sich doch rings um von den Hügeln das Thau- und Regenwasser darinnen zusammen. Daß aber einige Ströme schneller fliessen, als andere, das kommt hauptsächlich von der Abschüßigkeit des Bodens her, der nicht überall gleich ist. Denn das Wasser, das von einem Berge fällt, läuft allemal schneller, als ein sanfter Bach, der zwischen ebenen Wiesen hinschleichet. Es träget aber auch die Tiefe der Ströme zu der Geschwindigkeit ihres Laufes bey. Denn wir wissen, daß die flüßigen Körper nach ihren Höhen unterwärts drücken. Wenn also ein Strom sehr tief ist, so drücket das obere Wasser auf das untere, und befördert also desselben Geschwindigkeit, so, daß ein solcher Strom auf dem Boden, wenn er nur glatt ist, viel schneller läuft, als oben auf. Das Erdwasser leidet längere und stärkere Hitze, ehe es kochet, als das Luftwasser, und auch mehr Kälte, ehe es erkaltet; es löset nicht gern Seife auf; es ist das beste für alle Thiere, und löschet am leichtesten den Durst. Das Flußwasser ist fast allemal

mal ungesalzen, oder es ist, wie man zu sagen pflegt, süsses Wasser.

Das **Seewasser** befindet sich sowol 1) in dem **grossen Weltmeere**, als auch 2) in den **kleinern Meeren**. Die größte Menge des Wassers finden wir in dem grossen Weltmeere beysammen, welches dennoch, obgleich alle Wasser da hineinlaufen, davon nicht voller wird, sondern vielmehr abnimmt; das Wasser aber selbst darinnen ist gesalzen, wodurch denn die Fäulniß in dem Meere verhütet wird.

c) Das Seewasser, und zwar 1) in dem grossen Weltmeere.

Daß das große Weltmeer, dessen Fläche sich zwischen Afrika und Amerika bis in die heissen Gürtelstriche erstrecket, nicht voller wird, sondern vielmehr abnimmt, machen die Dünste, die auf seiner so grossen Oberfläche, so viel, wo nicht mehr, als Wasser hinein läuft, unaufhörlich in die Höhe steigen, endlich zu Wolken werden, welche der Wind hin und her, und wieder über die Länder treibet, da das Wasser durch Regen, Schnee, Schlossen, und auf andere Weise wieder auf den Erdboden herabfällt, bis zu den Quellen dringet, und aus diesen durch die Bäche, Flüsse und Ströme wieder ins Meer rinnet, als auf welche Weise ein täglicher und stündlicher Umlauf des Wassers entstehet. Es nimmt daher nicht nur das grosse Weltmeer nach und nach, und auch in seiner Tiefe, da bey dem unaufhörlichen Aufsteigen der Dünste aus dem Meere die schweren salzigten und irrdischen Theilchen alle zurück bleiben, und sich endlich zu Boden setzen, immerzu etwas weniges ab; sondern es geschiehet auch ein gleiches mit dem Wasser überhaupt, das auf unserer Erdkugel ist, wenn es 1) durch die Fäulniß, da es zu Erde wird, 2) durch das Wachsen der Steine, ingleichen 3) bey

bey dem Brennen der thönernen Gefäße und Ziegeln, wo die Theilchen des Wassers die Anziehung und Verbindung verursachen, immerzu vermindert wird; und Reisende haben den Abgang des Wassers an den Ufern wahrgenommen, wo jetzo viel Oerter und Gewächse, die ehemals in der See gestanden haben, weiter davon angetroffen werden. Das Meer nimmt also, nach solcher Aussage, wohl in einigen Stellen ab, allein es ist auch gewiß, daß es hingegen an andern zunimmt. Daß das Wasser in dem grossen Weltmeere aber gesalzen ist, kommt daher, weil alle Ströme viel salzige Theile aus dem Erdreiche, dadurch sie fliessen, mit sich hinein führen. Hernach dünstet das Salzigte aus dem Seewasser nicht so, wie die Feuchtigkeit desselben in die Höhe. Denn aller Regen und Schnee ist ungesalzen, so, daß die See alle ihr Salz behält. Endlich kann es ja auf dem Boden in der See grosse Salzfelsen geben, oder vormals gegeben haben, welche im Wasser allmählig geschmolzen sind. Denn da man an vielen Orten das Salz aus der Erde gräbet, auch hier und da salziges Wasser aus gewissen Brunnen quillet, so siehet man wohl, daß solches nicht unmöglich sey? Das Wasser des Meeres ist überall salzig, am meisten in der heissen Zone, und zugleich sehr bitter. Das Seewasser ist also nicht trinkbar, auch nicht wohl zum Kochen und Brodtbacken zu gebrauchen, es widerstehet aber wegen des Salzes der Fäulniß, frieret auch nicht so leicht, und kann schwerere Schiffe tragen. Die Farbe ist nicht aller Orten einerley, bald grün, bald blau, bald schwärzlich u. s. w. Was die grosse Tiefe des Meeres anlangt, so scheint solche der Höhe der größten Berge gleich zu kommen, und ist in verschiedenen Gegenden sehr verschieden, unerachtet es niemals ein Mittel geben wird, des Meeres tiefen Grund zu messen, beträgt aber, so viel man wissen will, nirgends über eine deutsche Meile. Der Boden des Meeres ist eben so wie die Oberfläche des trocknen Landes beschaffen; man findet Berge,

Thäler und grosse Ebenen darinnen, mit verschiedenen Erdreiche Wirbel und Meerstrudel, in welchen sich das Wasser Schneckenförmig beweget, entstehen vermuthlich von tiefen Schlünden, oder Klippen, oder auch von Ebbe und Fluth.

Was das Seewasser in den kleinen Meeren anbelangt, so giebt es deren etliche, in welche mehr Ströme fliessen, als Dünste daraus in die Höhe steigen können; daß sie daher in ihren Ufern aufschwellen würden, wenn sie keinen Ausgang in ein grösseres Meer fänden, oder nicht sonst etwa durch einen verborgenen Gang unter der Erde ihre Gemeinschaft mit dem großen Weltmeere hätten, darein das übrige Wasser dringen kann. 2) in den kleinen Meeren

So finden ihren Ausgang in ein grösser Meer 1) der Pontus Euxinus, welcher sich ohne Unterlaß ins mittelländische Meer ergiesset. 2) Das mittelländische Meer selbst läuft in der Strasse bey Gibraltar unaufhörlich ins atlantische Meer. 3) Die Ostsee läuft im Sunde bey Dännemark allezeit in die Nordsee. In dem Weltmeere aber, mit dem andere kleine Meere, als das caspische und todte Meer, unter der Erde durch verborgene Gänge ihre Gemeinschaft haben, und dessen Fläche sich zwischen Afrika und Amerika bis in die heissen Gürtelstreiche erstrecket, steigen hernach destomehr Dünste in die Höhe. Zu dem Seewasser gehöret auch das Teichwasser und das Sumpfwasser.

§. 5.

Man bemerkt an dem grossen Weltmeere und einigen kleinern, die mit demselben frey zusammenfliessen können, als in der Nordsee, daß Was ist die Ebbe und Fluth in dem Weltmeere?

daß das Wasser alle Tage **zweymal aufschwillt** und **zweymal wieder fällt**, welches sonderlich an den Ufern und in den Strömen, so da hineinlaufen, sehr merklich ist. Das **Aufschwellen** des Wassers, wird die **Fluth**, das **Fallen** aber die **Ebbe** genennt.

Daß die Ebbe und Fluth nur für ein Schwappeln der Erdkugel zu halten sey, welches von ihrem täglichen Umdrehen um ihren Mittelpunkt entstehen soll, ist mehr für einen witzigen Einfall, als für eine gegründete Wahrheit zu halten. Ebbe und Fluth sind Würkungen, welche von der anziehenden Kraft des Mondes und der Sonne ihren Ursprung haben. Es geschiehet aber dieses nicht durch eine Drückung des Mondes, wie Cartesius will; denn man findet es falsch, daß die See senkrecht unter dem Monde sinke, oder eingedruckt werde. Gleichwie man aber zugiebt, daß die Erde den Mond an sich ziehe, so muß man auch einräumen, daß der Mond auf seiner Seite die Erde gleichfalls an sich ziehe. Da nun das Wasser, als ein flüßiger Körper, dieser Bewegung nicht widerstehen kann: so ziehet der Mond, wenn die See senkrecht unter demselben ist, das Wasser in die Höhe, und das Meer schwillt in der Mitten auf, da denn das Wasser von den Seiten rings umher dahineinwärts zufliesset, welches sodann an beyden Ufern eine Ebbe verursachen muß. Rückt aber der Mond bey Umdrehung der Erdkugel weiter fort, so sieht man wohl, daß am ersten Orte das Wasser sinken, und an diesem Orte aufschwellen muß; daher entstehet an den disseitigen Ufern, wo vorhin Ebbe war, eine Fluth, als welches vorher an dem jenseitigen Ufer erst auch geschehen war, als der Mond über das Meer daselbst zuerst senkrecht zu stehen kam. Es wechselt aber solch Steigen und Fallen ohngefähr alle 6 Stunden ab, so, daß innerhalb

nerhalb 24 Stunden zweymal Ebbe und zweymal Fluth kommt, doch aber mit dem Umstande, daß solches täglich fast eine Stunde später geschiehet. Anbey ist die Fluth bald stärker, bald schwächer, nachdem der Mond mehr oder weniger weit von der Erde stehet, und daß alsdenn allemal, wenn der Mond entweder neu oder voll ist, die Fluth aus der See 4 bis 5 Fuß höher aufläuft, als sonst bey der täglichen Fluth zu geschehen pflegt; welches von der Sonne herkommt, welche zu dieser Zeit über dem Ort der Fluth stehet, und also durch ihre gleichfalls anziehende Kraft, die Würkung des Mondes vermehren hilft. Auch ist es eine Erfahrung, daß jährlich zur Zeit der Aequinoctien solche Ebbe und Fluth in dem Voll- und Neumonde noch grösser ist. Die Ebbe und Fluth ist also in den Gegenden stärker, die mehr unter dem Mond, als gegen die Erdpole zu liegen. Denn die Meere, so nicht unter der Strasse des Mondes liegen, können auch seinen Zug nicht so sehr empfinden, zumal wenn sie sehr wenig Zusammenhang mit dem grossen Weltmeere haben. Es ist daher im mittelländischen Meere fast gar keine, in der Ostsee aber nicht die geringste Spur von Ebbe und Fluth anzutreffen. Der Arabschie Meerbusen hat bis oben hinauf Ebbe und Fluth. Andreas Gärtner, ein Mechanicus in Dresden, verfertigte ein Planisphaerium hydrographicum, oder Scheibeninstrument, darauf man Ebbe und Fluth zeigen konnte, und hat dieses Werk mit vielen Kupfern erläutert, im Jahr 1722. in 4to. Ohne Zweifel hat der weise Schöpfer dieses wunderbare Aufschwellen und Niedersinken des Wassers im Meere, die Ebbe und Fluth darzu geordnet, damit das Wasser dadurch vor aller Fäulniß bewahret werden möge.

§. 6.

Welches ist der vielerley grosse Nutzen des Wassers?

Der Nutzen des Wassers aber selbst ist nicht nur überhaupt sehr groß, sondern auch insbesondere vielerley. Das Wasser macht alle veste Körper naß, brennet nicht im Feuer, sondern löschet dasselbe vielmehr aus. Ueberhaupt dienet das Wasser zu den wichtigsten Verrichtungen auf dem Erdboden. Viele Körper werden durch dasselbe aufgelößt und erweicht, miteinander vermischt und vereiniget, in einen Fluß gebracht oder näher zusammengefügt, wie es denn zu eben diesem Nutzen durch die Dünste und in den Flüssen an alle Gegenden des Erdbodens geführt, und in beständiger Bewegung, daß es nicht faul und stinkend werden kann, erhalten wird. So dient es auch überhaupt zum Wachsthum der Steine und Erzeugung der Metalle; insonderheit aber brauchet man das Quell- und Flußwasser, zum Kochen, Brauen, Backen, Waschen, Bleichen, Mahlen, Schleifen, Walken, Feuerlöschen u. s. f. ingleichen zum Trank, indem weder Wein noch Bier, noch Milch ohne das Wasser bestehen können. Den Thieren ist es insgesammt zu ihrer Nahrung und Unterhalt nöthig. Das Regenwasser unterhält auf dem Erdboden alle Pflanzen, Kräuter und Bäume, welchen es ihre Nahrung und Fruchtbarkeit aus der Luft und dem Erdreiche zuführt. Das See- und Flußwasser aber enthält nicht allein einen unschätzbaren

baren Reichthum an Fischen und Meerwundern, die uns theils zur Speise, theils zu andern Nutzen dienen, sondern es trägt auch eine unzählbare Menge Schiffe, wodurch die Handlung erleichtert wird, und daß wir mit mancherley Gütern und Bedürfnissen aus allen Erdgegenden versorgt werden können; zudem dient es auch vielen Ländern bey seinem Austritt zu ihrer Düngung. GOTT bedient sich zwar oft auch des Wassers durch Ueberschwemmungen und grosse Fluthen zur Rache, doch läßt er seine Güte jederzeit vorwalten, und erlaubt den Menschen, solches zu allerhand Ergötzlichkeiten anzuwenden.

Cap. V.

Von dem gemeinen und unterirdischen Feuer.

§. 1.

Das Feuer ist ein aus feinen Theilen bestehender flüßiger, elastischer und leichter Körper, welcher in uns die Empfindung der Wärme hervorbringt. Was ist das Feuer?

Obgleich die Meynung, daß das Feuer keine Materie, sondern eine heftige Bewegung der feinsten Theile eines Körpers sey, vieles für sich hat, so hat doch die Meynung, daß es eine Materie ist, durch die Entdeckung der Electricität, und besonders durch die Chymie, ein starkes Uebergewicht erhalten. Die Asche von Zinn wiegt schwerer,

als der Zinn gewogen, woraus sie gebrannt worden ist. Das Feuer ist aber von unterschiedener Beschaffenheit; das Feuer, aus dem Sonne und Fixsterne bestehen; das Feuer der Erde; und das Feuer unter der Erde. Das erstere ist das reine und einfache, das andere das unreine genennt. Ferner, das Feuer des Blitzes, des Holzes oder Küchenfeuers; das Feuer vom angezündeten Branntewein, von Brennspiegeln, von vermischten Liquoribus u. s. w. sind in manchen Stücken voneinander unterschieden, und ist immer ein Feuer stärker als das andere. Das Feuer des angezündeten Branntweins ist so subtil, daß es die angezündeten Schnupftücher nicht verbrennet, noch den Gliedern Schmerzen verursachet. Durch die grossen Tzschirnhausischen Breñspiegel wird der Magnetstein in Eisen, und die Asche und Erdgewächse in Glas verwandelt, das nasse im Wasser liegende Holz angezündet, und in helle Flamme gesetzet. Das reine und sogenannte elementar Feuer, welches ohne Vermischung mit fremder Materie ist, und in den Sonnenstralen würksam wird, zeiget sich in der Electricität, und ist in der ganzen Natur verbreitet, und eben sowol unsichtbar, als die Luft; es wird aber öfters, wenn es mit fremden Theilen vermischet worden, vermittelst derselben sichtbar, entweder in der Oberfläche eines Körpers, von welchem wir sagen, daß er glühe, oder über derselben, als ein besonderer flüßiger sich aufwärts bewegender Körper, welchen wir die Flamme nennen. Denn das Feuer geht oben in eine Flamme spitzig zu, wo sich sodann die größte Hitze zusammen concentriret, und eben das, weil das Feuer eine pyramidalische Figur macht, ist die Ursache, daß die Gefässe am Feuer, unten auf dem Boden nicht heiß werden, wie hingegen die Kessel thun, die unten spitzig zulaufen. Man sagt also, wenn ein Körper so sehr erhitzet ist, daß er leuchtet, er glühe, und ein losgerissenes Theilchen von ihm, heißt ein Funke, eine Menge Funken aber, die um den brennenden Körper her, einen besondern

und

und empfindbaren Körper formiren, heißt die Flamme. Verliert die Flamme das Glühen, so heißt sie Rauch. Rauch und Ruß beweisen es, daß das Küchenfeuer immer mit der Materie des brennenden Körpers vermischt ist. Wird ein thierischer Körper durch das Feuer empfindlich berühret, so nennet man das Gefühl davon die Wärme, den empfindenden Mangel aber derselben die Kälte. Beydes, Wärme und Kälte in der Luft, werden durch die Thermometra erforschet, die nunmehro sehr genau übereinstimmend gefertiget werden können. Die meisten Feuer aber brennen nicht nur, sondern leuchten auch; jedoch die Johanniswürmer, die Irrwische, und der Phosphorus, wie auch das faule Holz, brennen nicht, sondern leuchten nur. Es ist aber nur das faule Kiefern- Buchen- Birken- und Erlenholz, welches im Finstern leuchtet, und zwar das Erlenholz am meisten. Es kommt aber nicht von der Fäulniß her, sonst müßte ander faul Holz auch leuchten, auch nicht von der Feuchtigkeit, dieweil es getrocknet und wieder naß gemacht, nicht mehr leuchtet. Obgleich die Feuchtigkeit unumgänglich erfordert wird: so geschiehet es doch aus einem ganz andern Grunde. Einige meynen, daß es vielleicht unsichtbare Insekten sind, die wie die Johanniswürmchen leuchten, und die in diesen Arten von faulen Holze stecken, welches auch untersucht zu werden verdienet. Wir merken hier noch mit an, weil die meisten Körper auf der Erde aus Feuer, Luft, Wasser und Erde bestehen, daß diese 4 Stücke die 4 Elemente pflegen genennet zu werden. Durch Elemente verstehet man aber den Urstof und die letzten Theile der Materie, woraus ein Körper zusammengesetzt ist, zu welchen man durch die Theilung kommen kann. Es sind aber diese physische sogenannte Elemente, z. E. elementar Feuer, elementar Luft, elementar Erde, elementar Wasser, immer noch theilbar. Denn durch die Erde, als einem Element, versteht man nicht etwa die bekannte Gartenerde, indem selbige eine viel feinere Materie

seyn muß, wenn sie einen Grundstof der Körper mit ausmachen soll. Das Element, die Erde, welcher Name der jungfräulichen Erde beygeleget wird, ist nicht zusammengesetzt, sondern einfach. Aus der Luft erhält man also weisse Erde, wenn man reines Regenwasser überziehet, das zurückgebliebene zu Asche brennet, und solche durch Auslaugen von dem Salze befreyet. Oder man verbrennet ein jedes Gewächse, so stellet die weiße Materie, welche von der Asche abgeschlemmet und ausgelauget ist, die jungfräuliche Erde vor, diese bleibt in der stärksten Glut unverändert, und läßt sich durch kein Mittel auflösen. So verstehet man auch durch das Wasser, als ein Element, ein von aller fremden Materie durch die Distillation gereinigtes Wasser. Es macht bey allen Körpern einen wesentlichen Theil aus, nur in den Metallen und glasartigen Steinen hat man es nicht entdecken können. Als der Großherzog von Florenz einen Versuch mit einem Diamant im Sonnenfeuer machen ließ, so sprühete derselbe, als er eine Minute im Brennpunkte gewesen war, einen zarten Staub um sich, ob dies etwann ein Wasserstaub gewesen?

§. 2.

Welches sind die vornehmsten Eigenschaften des Feuers? Antwort:

Unter den vornehmsten Eigenschaften des Feuers ist die erste die **Feinheit seiner Theile**, welche so zart sind, daß sie in die kleinsten Zwischenräume aller andern Körper sehr leicht eindringen können.

a) die Feinheit seiner Theile.

Weil das Feuer sich schnell beweget, so verursachet es einen starken Grad von Hitze. Es ist also die Hitze nichts als eine schnelle Bewegung der kleinsten Theilchen eines Körpers, in dessen Zwischenräumlein die zarten Theilchen des Feuers eindringen, und sich schnell bewegen.

Die andere vornehmste Eigenschaft des Feuers ist seine Flüßigkeit, und zwar ist das Feuer der allerflüßigste Körper, den wir kennen, indem die Theile desselben sehr leicht über und neben einander bewegt werden können; und da die Kraft, mit welcher die Feuertheilchen zusammenhängen, unendlich klein ist, so müssen selbige von einer kugelrunden Gestalt nicht merklich unterschieden seyn, oder eigentlich zu sagen, sie sind lauter vollkommne Kügelchen. b) die Flüßigkeit.

Weil das Feuer flüßig ist, kann es in alle Körper dringen, sie verbrennen, schmelzen in Glas oder Kalk verwandeln.

Die **Elasticität** ist die **dritte vornehmste Eigenschaft** des Feuers, und erhellet daher, daß sich das Feuer gegen alle Seiten von selbst ausbreitet. c) die Elasticität.

Wäre das Feuer nicht elastisch, so würden unsere Stuben, wenn gleich der Ofen voll Feuer wäre, nie warm werden, und wenn sie einmal warm sind, nicht so bald wieder kalt werden.

Die **Leichtigkeit** ist die **vierte vornehmste Eigenschaft** des Feuers, und erhellet daher, daß die Flamme in der Luft in die Höhe steiget, und ein erwärmter oder glühender Körper durch die in denselben gebrachten Feuertheile nicht merklich schwerer wird. d) die Leichtigkeit.

Die erstaunliche Leichtigkeit des Feuers ist also Ursache, daß es sich an alle Körper anhängt, und dieselben durchdringt, wenn es auch die allerdichtesten sind; ja es dringt nicht nur durch das Gold,

sondern auch selbst in einen luftleeren Raum hinein. Doch hat das Feuer auch eine Schwere, daß es sich, ob es gleich sich in die Höhe ziehet, wieder herunterwärts nach und nach auf die Erde senket; denn sonst würde es sich längst von dem Erdboden abgesondert haben, und von den brennenden Körpern in die Höhe getrieben, längst, so zu sagen, davon geflogen seyn.

§. 3.

Was ist außer dieser Eigenschaften noch mehr von der Beschaffenheit des Feuers besonders zu merken?

Antwort:

a) der Aufenthalt des Feuers.

Außer diesen vier Eigenschaften des Feuers hat man auch nachfolgende fünf **Beschaffenheiten** desselben, nämlich a) den **Aufenthalt** des Feuers, b) die **Hervorbringung** des Feuers, c) die **Ausbreitung und Mittheilung** des Feuers, d) die **Nahrung und Erhaltung** des Feuers, und e) die **Verminderung** oder **Auslöschung** des Feuers besonders zu merken. Was den **Aufenthalt** des Feuers anbelangt, so ist das eigentliche reine Feuer, wegen seiner Flüßigkeit und Elasticität, überall durch den ganzen Weltbau und zwar allenthalben in gleicher Menge ausgebreitet. Aber das würklich brennende und leuchtende Feuer befindet sich nur da, wo das reine Feuer auf besondere Art rege gemacht, oder in Bewegung gesetzet worden, und durch brennbare Theile unterhalten wird.

Alle Körper, auch sogar das Wasser, haben einen gewissen Grad des Feuers in sich. Es nimmt ihre leere Räumchen ein, kann sich aber nicht eher in Freyheit setzen, als wenn sein Ueberzug zertrennet ist. Dieses zeigt sich sonderlich bey dem elek-

trischen

trischen Versuchen, wo wir befinden, daß lebendige Geschöpfe und Metalle ihre eigene, andere Sachen aber eine mitgetheilte Electricität haben. Die Wärme eines gesunden Menschen fängt sich nach dem Fahrenheitischen Thermometer von dem 34sten Grade an, und erstreckt sich bis 94.

Die **Hervorbringung** des Feuers geschiehet überhaupt durch eine starke Erschütterung eines Körpers, wodurch das darinnen verschlossene Feuer in Bewegung gesetzt wird, und häufig hervordringt. Insonderheit geschiehet dieses **durch die Würkung eines schon brennenden Feuers auf brennbare Körper.** b) die Hervorbringung des Feuers, und zwar 1) durch die Würkung eines schon brennenden Feuers.

Eben daher erregen die Sonnenstralen ein Feuer, wenn man sie durch ein Brennglas oder Brennspiegel in einen kleinen Raum zusammenbringt. Ein brennendes Licht zündet ein anderes an, welches man in die Flamme desselben hält, und Schwefel entzündet sich auch an einem heissen Ofen, indem die brennbaren Theile des Schwefels von der Hitze des Ofens so erschüttert werden, daß sie in eine Flamme gerathen.

Ferner geschiehet dieses auch **durch die heftige Würkung zweyer Körper auf einander**, und zwar **bey vesten Körpern**, durch **starkes Schlagen** des einen gegen den andern, oder auch durchs **Reiben** aneinander. 2) durch die heftige Würkung zweyer Körper auf einander, und zwar a) bey vesten Körpern.

So wird durch starkes Schlagen mit einem Hammer Eisen warm und endlich glühend; und wenn man einen harten Stein schief an den Stahl schläget: so werden dadurch von beyden kleine Stückchen abgerissen, welche in glühende Kügelchen oder Funken

Funken schmelzen und herabfallen. Holz entzündet sich, wenn es mit einem Stricke oder andern harten Holze stark gerieben wird; ein Wagen brennt an, wenn man damit lange sehr schnell fähret; eine Kugel, welche durch die Luft geschossen wird, erwärmet sich. Auch darf man nur die Fläche seiner Hände an einander reiben, oder ein Messer auf einem mit Sand bestreuten Holze streichen: so wird sich gleich eine Wärme zeigen.

b) bey flüßigen Körpern.

Bey flüßigen Körpern aber geschiehet es, daß man eine Wärme oder auch eine Flamme hervorbringen kann, wenn sie veste Körper auflösen, welche viel verschlossenes Feuer enthalten, oder wenn sie mit andern flüßigen Körpern, darinn sie heftig würken, erweicht werden.

Die gebrannten Kalksteine erhitzen sich, wenn Wasser darauf gegossen wird; der Phosphorus, welches ein feiner Kalk ist, der aus verschiedenen verfaulten Materien, durch starkes Feuer gebrannt werden kann, leuchtet, so bald er an die freye Luft kommt, die ihn auflöset, und entzündet leicht verbrennliche Materien, wenn er auf denselben zerrieben wird. Feilspäne werden erhitzet, wenn man Scheidewasser darauf giesset. Scheidewasser aber selbst wird auch erhitzet, wenn man dasselbe mit Vitriolöl zusammenschüttet. Auf ähnliche Weise können sich verschiedene faulende oder gährende Körper erhitzen oder gar entzünden, z. B. nasses Heu, wenn es lange und dichte aufeinander liegt. Uebrigens wissen die Chymici noch mehr Künste, Feuer zu erwecken, als welche täglich damit umgehen. Ja, wenn überhaupt alle diejenigen, die mit Feuer umgehen, Schmiede, Schlösser, Töpfer, Goldschmiede, Artilleristen, ihre Erfahrungen von dem Feuer aufzeichneten; so würde noch manches

ches entdeckt werden, das Gelehrte jetzo noch nicht wissen.

Was die **Ausbreitung** und **Mitthellung** des Feuers anbelangt, so ist davon zu bemerken: 1) daß sich das Feuer aus einem erhitzten oder brennenden Körper in alle umstehende Körper nach und nach ausbreite und vertheile, folglich aus einem wärmern Orte in einen kältern übergehe. Z. B. in einer warmen Stube wird alles erwärmet, was darinnen ist; und warme Dünste hängen sich im Winter an die kalten Fensterscheiben an. 2) Daß dichtere Körper auf einmal mehr Feuertheile in sich ziehen, und solche länger behalten, als dünne Körper, z. B. Metalle und Steine können stärker erhitzet werden, als Holz; gleichwie sie auch stärker können erkältet werden, und die Kälte länger behalten, als lockere Körper. Die Keller, die steinernen Kirchen und andere Gebäude sind im Winter wärmer, aber im Sommer kälter, als Gebäude mit dünnen Wänden, weil aus jenen die darinnen befindliche Wärme sich im Winter nicht sogleich durch die Wände ausbreiten, und die äußere Wärme im Sommer nicht sogleich durch dieselben eindringen kann.

c) Die Ausbreitung und Mittheilung des Feuers.

Wenn man eine bleyerne Kugel, ingleichen goldene oder silberne Tressen in Papier einwickelt, so kann man dieselben darinnen schmelzen; ingleichen kann man Wasser in einem Glase, welches mit Papier bedecket und umgekehrt worden, vermittelst einer unter das Papier gebrachten Flamme, kochend

machen,

machen, weil die Hitze durch das Papier sogleich in das Bley, oder Tressen, oder Wasser übergehet.

d) Die Nahrung des Feuers. Zur **Nahrung** und **Erhaltung** des Feuers wird erfordert 1) daß **brennbare**, sonderlich **ölichte Theile** da seyn, welche immer in die Stelle der aufgelöseten und zerstreueten kommen; 2) daß die **Bewegung** dieser brennbaren Theile beständig fortdauere; daher glühende Kohlen stärker brennen, wenn man gegen dieselben bläset, oder einen Zug der Luft macht, wodurch theils die auf denselben liegende Asche, welche die Bewegung der Feuertheilchen hindert, entfernet, theils kalte Luft herbeygebracht wird, welche dieselben gegen sich ziehet; 3) und daß die gar zu schnelle **Ausbreitung** des Feuers **verhindert werde**, wozu insonderheit der Druck der Luft erfordert wird, welche einen brennenden Körper oder Flamme von allen Seiten umgiebet, und die Theile des Feuers so lange beysammen erhält, bis neue hinzukommen.

Das Feuer wird also durch allerhand Sachen, die etwas verbrennliches, nämlich Schwefel und Harz bey sich haben, in freyer Luft unterhalten, und durch deren starken Zugang vermehret, bis die verbrennlichen Sachen verzehret sind; da es von sich selbst verlöschet, Kohlen und Asche aber zurücke bleiben. Denn die Theile eines Körpers, welche nicht selbst brennen, werden entweder im Rauche weggeführet, oder bleiben, wenn sie zu schwer sind, in der Asche zurück. Indessen gehen im Rauche auch viele brennbare Theile mit weg; daher der Rauch eines ausgelöschten Lichtes, entweder durch ein ander brennendes Licht, oder dadurch, daß man ihn

ihn in dem noch glühenden Tachte durch Blasen zurücke treibet, leicht angezündet werden kann. Ueberdem aber enthält der Rauch noch viele salzige Theile; daher das in den Schornsteinen aufgehangene Fleisch durch den Rauch gleichsam eingesalzen, und also vor der Fäulung bewahret wird. Einige Körper brennen gar nicht, sondern werden nur glühend; Metalle und etliche Mineralien schmelzen.

Das Feuer wird daher vermindert oder ausgelöscht, erstlich, wenn man demselben seine **Nahrung entzieht**; denn so verlöscht eine Lampe, wenn das Oel in derselben entweder verzehrt ist, oder in steter Kälte so dicke wird, daß es nicht mehr in dem Tachte aufsteigen kann. Hieraus ist zu urtheilen, was von den ewigen Lampen zu halten sey.

e) die Verminderung und Auslöschung des Feuers, und zwar 1) durch Entziehung seiner Nahrung.

Ferner geschiehet dieses, wenn man der **Bewegung seiner Theile eine Verhinderung macht.** Z. B. es verlöscht das Feuer, wenn man den brennenden Körper mit einem andern bedeckt, und insonderheit mit Wasser begießt, welches sich an die Oberfläche desselben anhängt und seine Zwischenräume verschliesset, die schnelle Bewegung der hervordringenden Feuertheile hindert; indessen läßt sich brennendes Oel oder Fett nicht mit Wasser löschen, weil solches sich nicht an die Oberfläche dieser Körper anhänget, sondern da dieselben leichterer Art sind, darinnen niederfällt, und das brennende Oel oder Fett mit vieler Gefahr umher wirft. Ingleichen kann auch der über einer Flamme angehäufte Rauch dieselbe

2) durch Verhinderung der Bewegung seiner Theile.

selbe ersticken; daher ein Licht, welches man in einen zugedeckten Topf oder eine Laterne ohne Oeffnung gestellet hat, ingleichen das Feuer in einem Ofen, der keinen Zug hat, oder in einem entzündeten Schornsteine, dessen Oeffnung mit nassen Decken oder Säcken voll Mist bedeckt wird, bald verlöscht.

3) durch eine gar zu schnelle Ausbreitung der Feuertheile und plötzliche Entfernung derselben von dem brennenden Körper.

Endlich wird das Feuer auch gemindert oder ausgelöscht, durch eine **gar zu schnelle Ausbreitung der Feuertheile**, oder plötzliche **Entfernung** derselben von dem brennenden Körper.

Z. B. Ein Licht, in einem luftleeren Raume, oder wenn man hineinbläset, verlöschet sogleich, ingleichen ein brennender Schornstein, wenn man hinein schiesset: doch kann der Schornstein leicht zerspringen. Eben dieses geschiehet, wenn man in einem brennenden Schornstein eine lebendige Gans von oben hinein wirft, welche das Feuer mit ihren Flügeln gleichsam wegkehret, ingleichen wenn man auf dem Heerde Schwefel oder nur Stroh anzündet, wodurch die Luft unten im Schornsteine so verdünnet wird, daß die obere Lüft plötzlich hineinfahren kann; doch darf das Feuer auf dem Heerde unter der Esse nicht mit Wasser ausgegossen, sondern nur auseinander zerstöret und der Schwefel sodann recht gerade unter den brennenden Schornstein auf glühende Kohlen darauf geleget werden, dieweil sich sonst der saure Schwefeldampf an die wässerichten Dünste schlägt, und in seinen Würkungen gegen das Feuer gehindert wird. Man fährt mit dem brennenden Schwefel fort bis zur Löschung. Ist der Schornstein sehr weit und hoch, muß man desto mehr Schwefel aufwerfen. Schwefelfäden sind anbey besser,

als ganzer Schwefel, der erst zerschlagen werden muß. Von den Schwefelfaden nimmt man jedesmal Auflegen eine Handvoll. Sind auf dem Heerde keine Kohlen, so mache man ein klein Feuer von Holze an, und lege den Schwefel darauf, daß er in Brand kommt. Beym Schwefel springt kein Schornstein, wie beym Wasser und dergleichen gewaltsamen Mitteln zu geschehen pflegt. Da nun dieses ein probirtes und sicheres Mittel ist; so sollte jeder Hauswirth angehalten werden, beständig eine Portion Schwefelfäden bereit zu halten, sich ihrer im Nothfall bedienen zu können. Ingleichen kann das Feuer in einer brennenden Stadt gelöschet werden, wenn ein Haus durch Pulver in die Luft gesprenget wird; und ein vom Wetterstral entzündetes Haus kann durch einen gleich darauf folgenden Schlag in dasselbe wieder ausgelöschet werden. Es kann auch ein Feuer durch aufgeschütteten Sand oder Erde gelöschet werden.

§. 4.

Ueberhaupt dehnen die Feuertheile, indem sie in einen Körper häufig eindringen, denselben aus; daher ein eiserner Drath länger wird, wenn man ihn heiß oder glühend macht.

Welches sind die vornehmsten Würkungen des Feuers, a) überhaupt?

Diese Ausdehnung der Körper durch die Wärme ist der Grund der Thermometer, welche von Cornelius Drebbel, einem Bauer in Nordholland, erfunden, von der Florentinischen Akademie, von Fahrenheit, Reaumür und verschiedenen andern verbessert und zu der jetzigen Vollkommenheit gebracht worden sind. Ein Stück feuchtes Holz wird zwar in der Wärme kleiner, und trocknet ein: es rührt aber dieses blos daher, weil die Feuchtigkeiten, die es ausdehnen, durch das Feuer ver-

 trieben

trieben werden. Wenn ein zerbrechlicher Körper, z. E. Glas, schnell erwärmet, oder nachdem er nach und nach erwärmet worden, plötzlich in die Kälte gebracht wird: so pflegt derselbe zu zerspringen, weil im ersten Fall seine Theile auf einmal zu stark ausgedehnet, im andern aber zu stark zusammengezogen werden. Gleichwie die Kälte alle Körper zusammenziehet, und also auch die Grösse der Metalle verringert, so dehnt das Feuer alle Körper und folglich auch die Metalle aus, und vermehret ihre Grösse.

b) insonderheit? 1) in Ansehung lebloser und a) vester Körper?

Insonderheit ist von den Würkungen des Feuers zu bemerken, in Ansehung lebloser und zwar **vester Körper**, daß dieselben dadurch theils in flüßige verwandelt und geschmolzen, theils aber in veste Körper anderer Art verwandelt werden.

Eisen, Wachs, Fett und Metalle werden flüßig und geschmolzen, indem die von dem Feuer ausgedehnten Theile dieser Körper endlich gar von einander abgesondert werden; hingegen wird Holz im Feuer zu Kohlen und Asche, kalkartige Steine werden zu Kalk, und glasartige zu Glas. Asbest aber, Bimstein und die Edelgesteine werden durch das Feuer gar nicht merklich verändert; das gemeine Glas wird aus Sand und Potasche geschmolzen.

b) flüßiger Körper?

Flüßige Körper werden durch das Feuer theils zum Kochen gebracht, theils in Dünste aufgelöset, welche aus kleinen Theilchen der flüßigen Körper bestehen, die mit Feuertheilen verbunden sind, und dadurch leichter als die Luft werden, folglich in derselben in die Höhe steigen.

Die Dünste, sonderlich vom Wasser, haben eine sehr grosse ausdehnende Kraft, oder Elasticität; daher

her sie ein Gefäß, daraus sie keinen freyen Ausgang haben, leicht zersprengen können. Es können die Dünste, welche von einem erwärmten Körper aufsteigen, an einer kalten metallenen Platte oder Glasscheibe aufgefangen werden, daran sie wieder in Tropfen zusammenfliessen.

2) in Ansehung lebendiger Geschöpfe, und zwar

In Ansehung lebendiger Geschöpfe würket das Feuer theils in **allen Theilen ihrer Körper** die Empfindung der Wärme oder Kälte.

a) theils in allen Theilen ihrer Körper.

Das Gefühl eines thierischen Körpers, wenn derselbe durch das Feuer empfindlich berühret wird, nennet man die Wärme, den empfindenden Mangel aber derselben die Kälte. Da nun die Kälte nichts anders ist, als eine Empfindung der Verminderung oder des Mangels der gewohnten Wärme, so geschiehet es, daß uns die Luft, das Wasser und andere, sonderlich dichte Körper, als Metalle oder Steine, im Winter erkälten, dieweil sie uns die in uns befindliche Wärme entziehen. Die meisten Salze haben die Eigenschaft, daß sie das Feuer aus andern, sonderlich flüßigen Körpern, darinn sie aufgelöset werden, sehr schnell an sich ziehen, und dadurch diese kalt machen. Daher kann man das Wasser selbst über glühenden Kohlen in Eiß verwandeln, wenn man auf dieselben einen zinnern Teller mit geschabtem Eisse oder Schnee, so mit Salpeter, Salmiak oder Küchensalz vermenget worden und in diese Vermischung ein Gefäß mit Wasser setzet. Denn das Salz ziehet die Feuertheilchen, so bald das Eiß auf dem Teller schmelzet, aus dem Wasser, und verursacht dadurch, daß es gefrieret. Allein da die Ausdehnung, welche vom Feuer in einem thierischen Körper verursachet wird, die Wärme heißt, und ein Körper, der so viel Feuer in sich hat, ein warmer oder vielmehr ein wärmender Körper, und im Gegentheil

gentheil ein kalter, oder besser ein erkältender Körper genennet wird, wenn man bey dessen Berührung eine Kälte empfindet, daß also die Kälte nichts anders, als einzig und allein eine Abwesenheit der Wärme und keinesweges selbst eine Materie seyn soll, so könnte man es ja umkehren, und das nämliche auch von der Wärme sagen, daß solche nichts anders als einzig und allein, eine Abwesenheit der Kälte, und das Feuer keinesweges eine Materie, sondern nur eine heftige Bewegung etwan der feinsten Theilchen eines Körpers sey. Wie man aber die Materie des Feuers durch die Entdeckung der Electricität, und besonders durch die Chymie behauptet, z. B. die Asche vom Zinn wiegt schwerer, als das Zinn, woraus die Asche gebrannt ist; so weiß ich nicht, warum diejenigen Unrecht haben sollen, welche gleichfalls durch allerley Wahrnehmungen und angestellte Versuche behaupten, daß die Kälte gleichfalls von einer Materie herkomme, und man solche dahero eben sowol einer Materie zuschreiben müsse; z. B. Schnee mit Küchen- oder einem andern Salze vermischt, in einem kalten Löffel, dessen Rundung man in kaltes Wasser hält, schmelzet, und der Löffel wird auch im warmen Zimmer sich so weit mit Eiß überziehen, als er ins Wasser gehalten worden, daß also eine Frost-Materie im Salze und im Schnee, welche diese Würkung hervorbringen, würklich da seyn muß. Wenn ein kleines mit Wasser gefülltes Gläschen in Schnee mit heissem Küchensalz vermischt, gehalten wird, so wird das Wasser in dem Gläschen, ungeachtet des heissen Küchensalzes in kurzer Zeit zu Eiß. Eben das geschiehet, wenn man in gesalzenen Schnee einen Löffel voll heisses Wasser giesset. Hieraus siehet man, daß gleichwie eine Hitze im ungelöschten Kalk, durch darauf gegossenes kaltes Wasser hervorgebracht wird, so auch die Frostmaterie des Salzes, sowol im Wasser als im Schnee, durch diese und dergleichen ähnliche Versuche entwickelt wird, und die man auch durch andere Wahrnehmungen entdecket hat; Nämlich:

die

die Wärme dehnet alle Körper aus, flüßige und veste, die Kälte hingegen ziehet sie zusammen, mithin sollte sich auch das Wasser zusammen ziehen, wenn es Eiß wird. Da nun aber das Wasser, wenn es Eiß wird, sich im Gegentheil ausdehnet, und nun einen grössern Raum, als ungefroren einnimmt, so ist ja diese Ausdehnung ein sicherer Beweiß, daß mit dem Froste eine fremde Materie zu dem Wasser hinzugekommen ist. Ein schweres vestes Erdreich wird durch das gefrieren locker, die Rinden der Bäume bersten im Winter, die Pflanzen werden im Winter durch den Frost aus dem Boden gehoben; lauter Beweise, daß der Frost eine Materie und also eine selbst kaltmachende Materie würklich vorhanden sey, die solches alles würket. Aus diesen allem aber zusammen lässet sich folgern: es giebt eine Frostmaterie; sie würket einen grössern Grad der Kälte, als die Abwesenheit der Wärme würken kann; sie vertreibt die Wärme, und wird wieder von der Wärme vertrieben, wenn diese stärker ist als sie, oder auch umgekehrt, sie ziehet die Wärme an sich, gleichwie die Wärme wiederum die Kälte an sich ziehet, nachdem diese oder jene mehr oder weniger stark ist. Wenn nicht bey Kälte und Wärme immerzu dem einen, was ihm fehlet und abnimmt, wieder erstattet würde, so würde auf die letzt ohne solches Anziehen oder Mittheilung alles zusammen warm, oder alles zusammen kalt werden müssen. Je grösser die Wärme, destomehr ziehet sie die Kälte an sich, und je grösser diese, desto begieriger ziehet sie die Wärme an sich. Vbi eſt defectio unius, ibi fit adjectio alterius. Gleichwie es nun eine Grundwärme giebt, so giebt es nach aller Wahrscheinlichkeit auch eine Grundkälte, die nach der Meynung Huxhams, aus Salpeter und andern Salzen bestehet, so, daß jeder Körper seine eigene Frost- oder kaltmachende Materie in sich haben muß, welche würksam muß gemacht werden, wenn der Körper erkältet werden soll, so, daß die Frostmaterie mithin unter die so genannten

Elemente mit zu rechnen wäre, welche so fein seyn muß, daß sie wie das Feuer alles durchdringet. Da nun aber Feuer und Wärme in den Körpern nicht ohne Luft würksam werden kann, so kann es ja wohl auch die Luft seyn, welche die kaltmachende Materie in den Körpern würksam macht. Die Luft, welche die Erde umgiebt, da sie mit einer Menge fremder Materie von allerley Art erfüllet ist, muß also, wie neuere Chymisten auch wollen, zugleich mit dem Urstoff von Wärme und Kälte angefüllet seyn. Denn jemehr Luft dem Feuer zugebracht wird, desto stärker brennt es, und also wird auch ein Körper desto mehr erkalten müssen, jemehr der Zugang der warmen Luft demselben abgeschnitten wird. Die Luft ist die allerwürksamste Materie, ohne welche weder Feuer noch Kälte in Erd und Wasser würksam seyn kann; durch die Kälte wird sie zusammengezogen und verdickt, und die Wärme dehnet sie aus. Sie wird kalt, wenn sie ihre Federkraft verlieret. Wie aber durch die Electricität die Feuermaterie und das elementarische Feuer aus den Körpern hervorgebracht wird, so muß nun, um die Frostmaterie, die elementarische Kälte, welche ohne Zweifel in der Natur vorhanden ist, in den Körpern entbinden zu können, vielleicht auch eine Kunst möglich, und noch zu erfinden seyn, nicht nur in Körpern ihre ursprüngliche Kälte würksam zu machen, sondern auch andern mitzutheilen. Man wird also, wie man bey jenem electrisirt, hier nitrisiren, und da die Kälte Salpetrischer Materie ist in dumpfigen Zimmern, etwan vermittelst gebrannten Kalkes, der eine luftleere Kalkerde ist, und wenn er sich mit dumpfiger Luft verbindet, eine Salpetersäure erzeuget, die Luft durch eine darzu erfundene Maschine verdicken, und darinne zusammen treiben müssen. Die Kälte ist aber eben so gut, wie das Feuer, zum Nutzen erschaffen; dieweil sie gesunde Luft und die Fruchtbarkeit der Felder zuwege bringt, die Felder vom Ungeziefer reiniget, im Winter, wenn alles gefrieret,

frieret, die Moräste und Brüche wegsam und zugängig macht, und die Speisen, vornämlich das Fleisch, frisch und eßbar erhält u. s. w. Die Kälte hat aber auch ihre Grade. Sie macht alle flüssige Körper hart. Wasser erfordert nur eine geringe Kälte, Wein aber einen höhern Grad derselben, wenn er vest werden soll. Quecksilber hingegen erhält sehr selten diejenige Kälte, die es stehend macht.

So bringet auch das Feuer bey lebendigen Geschöpfen die Empfindung des Sehens in den Augen derselben hervor. b) theils in ihren Augen.

Dasjenige, wodurch die Empfindung des Sehens hervorgebracht wird, oder wodurch umstehende Sachen sichtbar werden, wird das Licht, und in Ansehung seiner Bewegung, von dem leuchtenden Körper der Lichtstral genennet. Der Mangel des Lichtes in einem Theile eines erleuchteten Orts heißt der Schatten, und die gänzliche Abwesenheit desselben die Finsterniß. Einige Naturlehrer glauben, daß das Licht aus den feinsten Theilen des Feuers bestehe, welche sich aus einem leuchtenden Körper gegen allen Seiten in geraden Linien entfernen; andere behaupten, daß der ganze Weltraum mit einer sehr feinen elastischen Materie, welche sie den Aether nennen, angefüllet sey, und daß dieser von dem leuchtenden Körper angestossen werde, und seine Bewegung bis in unsere Augen fortpflanze. Wie denn der Aether auch allerdings, gleichwie des Magnets, also auch die Ursache alles Lichts, der Wärme und des Feuers ist. Anbey ist bey diesen Würkungen des Feuers zu bemerken, daß sie nicht allemal mit einander verbunden sind: daher wir Licht ohne Wärme, bey dem Monde, faulen Holze, den Irrwischen und einigen Insekten, hingegen Wärme ohne Licht in geheitzten Stuben, heissem Wasser, den Körpern der Thiere u. dergl. finden.

§. 5.

Woher entstehen die verschiedenen Farben des Feuers?

Die Flamme des Feuers hat nicht einerley Farbe, sondern nach Verschiedenheit der brennenden Körper, ist sie bald bläulicht, wie beym Branntweine und Schwefel, bald gelblicht, bald roth, bald weiß; welches alles von dem verschiedenen Grade der Hitze des Feuers, oder von der geschwinden Bewegung herkommt, die sich darinne äußert.

In der Feuerwerkerkunst wird es gewiesen, wie dergleichen farbichte Feuer zu machen sind. Das blaue Feuer ist das gelindeste, wie man aus der Erfahrung weiß, wenn wir die Hand in die Flamme des angezündeten Branntweins halten; das weisse hergegen ist das heftigste, wie die Glashütten und metallischen Schmelzwerke genugsam lehren.

§. 6.

Giebt es denn auch unterirdisches Feuer?

Daß in dem Innern der Erde ein beständiges Feuer ist, das zeigt nicht nur die Wärme in den tiefen Gruben, in der Tiefe der Bergwerke, und der Flüßigkeit des Wassers auf dem Grunde des Meeres, sondern auch die Ausbrüche des Feuers im Meere; aus welchen Felsen und Inseln mit Rauch und Flammen aufgestiegen sind; die warmen Bäder, und die an einigen Orten so gewöhnlichen Erdbeben.

Ein solches Erdbeben erschüttert nicht nur die Erde, sondern es eröffnet auch zuweilen dieselbe so, daß die Flamme heraus fähret, und der Boden mit allem, was darauf stehet, versinken muß; dergleichen Beyspiele von Italien, Sicilien und von Lissabon

in

in Portugall bekannt sind. Nach der Erzählung des Plinii XI. 84. sollen zu Augusti Zeiten 100 Städte in Lybien, und zu Tiberii Zeiten 12 Städte in Asien durch Erdbeben untergangen seyn. Ao. 1553. war auch bey uns ein groß Erdbeben, und fiel dadurch in Torgau auf der Nonnengasse ein Haus ein, und erschlug 2 Personen. Die Erdbeben zeugen von unermeßlichen Höhlungen in der Erde, die alle sehr irregulär, und sehr tief unten sind, so, daß die durch das unterirdische Feuer verzehrte Dünste, dieweil sie dem Anschein nach zu tief verborgen sind, der Oberluft zwar nicht schädlich seyn können, sondern vielmehr ein Erdbeben oft vielen Nutzen schaffen kann, sonderlich in Bergwerken, indem sie die Entstehung der Metalle in der Erde öfters befördern, wie auch das Gesteine zerklüften, daß dadurch Brüche gemacht werden, wodurch Anbrüche entblösset werden, welche man hinter dem Bruch nicht gesucht hätte. Bey heftigen Erdbeben brechen auch manchmal neue Quellen und Bäche aus, die zwar oft eine Zeitlang fliessen, aber auch wohl wieder versiegen. Es entstehet aber auch oft bey grossen Erdbeben ein Aufschwellen des Meeres, das in Bewegung gesetzt wird, selbst da, wo kaum ein Stoß des Erdbebens gemerket wird. Z. B. so schwoll die See auch bey dem Erdbeben in Lissabon, da es denn von Cadix geschrieben wurde, daß das Aufschwellen der See daselbst am stärksten gewesen wäre. Ferner will man auch die Erdbeben vor eine Ursache von den Abweichungen der Magnetnadel halten, da durch die Erschütterung die magnetische Kraft in der Erde eine andere Richtung bekomme, wie auch von denen bisher außerordentlichen Höhen und Tiefen der Barometer. Was den Ursprung der Inseln anbelangt, so werden solche für Folgen der Sündfluth gehalten. Einige scheinen losgerissene Stücke vom vesten Lande zu seyn, z. B. Sicilien von Italien, Großbritannien von Frankreich, Negropont von Griechenland; andere haben sich durch Erdbeben, feuerspeyende

Berge, oder unterirdische Winde in die Höhe gehoben. Manche können von allmählig angelegten Sande ihren Ursprung haben, wie hauptsächlich die Inseln in den Flüssen zu entstehen pflegen, und durch den Untergang der berühmten Insel Atlantis, die grösser als Asien und Lybien gewesen seyn soll, vor Amerika aus dem Wasser hervorgekommen seyn, daß also neue Länder und Inseln entstehen, indem andere versunken sind.

§. 7.

Wie wird das unterirdische Feuer entzündet?

Daß es schweflichte und andere verbrennliche Materien unter der Erde giebt, ist allen zur Gnüge bekannt. Unter diese gehören Schwefel, Eisen und calcinirte Steine, Schalen von Schnecken, Austern u. s. w. Calcinirte Materien werden erhitzt, wenn sie von Wasser befeuchtet und durchdrungen werden. Gleichergestalt geben Eisen und Schwefel eine grosse Hitze, wenn sie miteinander vermenget und mit Wasser vermischt werden. Daß es aber auch hohle Klüfte in der Erde geben könne, wird niemand in Zweifel ziehen. Wenn nun in solchen Höhlen sich nach und nach viele solche Dämpfe gesammlet haben, so kann es leicht geschehen, daß sie sich nach Art des Blitzes entzünden.

Erhält ein solches Feuer unter der Erde, durch die Menge der Materien, die sich entzünden lassen, eine Gewalt, wodurch die Elasticität der in den Höhlen verschlossenen Luft verstärkt, und die Flamme also elastisch wird: so suchet solche nunmehr einen Ausgang; ist nun aber die obere Erde zu dicke, daß sie nicht bersten kann; so entstehet nur eine Erderschütterung, wodurch gewisse Gegenden

der

der Erdfläche erheben, und in die Höhe getrieben werden, dergleichen bey dem Sprengen einer gar zu wenig geladenen Pulvermine auch gespüret wird.

§. 8.

Findet nun eine solche in der Erde sich entzündete Flamme nicht genug Widerstand, so bricht sie an einem solchen Orte durch die Erdfläche durch, wirft geschmolzene und ungeschmolzene Materie mit Ungestüm in die Höhe, und es öffnet sich ein abscheulicher Abgrund, darin wohl halbe Städte und Dörfer mit unzähligen Menschen und Thieren versinken und verschüttet werden. Ist hingegen die Quantität der Bestandtheile dieses unterirdischen Feuers nur geringe und der Brand entsteht tief in der Erde, so entsteht kein Feuerspeyen, sondern in diesen Fällen nur eine Erschütterung.

Wie geht es zu, daß das unterirdische Feuer ausbricht?

Man hat bemerket, daß die feuerspeyenden Berge an denjenigen Orten gefunden werden, wo das Erdbeben am häufigsten gespüret wird. Die Ursache ist leicht zu begreifen: denn sie haben beyde einerley Ursprung. Daher kommt es auch, daß das Erdbeben nachläßt, sobald die Berge Feuer auszuwerfen anfangen. Denn sobald die entzündete Flamme einen Ausgang dadurch findet, so wendet sie ihre Gewalt nicht mehr an, neue Ausgänge zu suchen.

§. 9.

Wir brauchen das Feuer nicht allein in der Kälte zu unserer Erwärmung, sondern auch bey vielen häuslichen Verrichtungen; zum

Welches ist der Nutzen des Feuers?

zum Einheitzen, Leuchten, Kochen, Braten, Backen, Brauen, Waschen, Bleichen, Schmelzen und zu unzählig andern Bedürfnissen, ohne welche wir viele Bequemlichkeit unsers Lebens würden entbehren müssen. Menschen und Thiere können ohne behörige Wärme nicht leben. Diese macht das Geblüte flüßig, daß es sich schnell bewegen kann, da es sonst, wenn es durch die Kälte stehen bleibt, ihr Leben kostet. Bäume, Pflanzen und Kräuter brauchen gleichfalls ihren Theil der Wärme, damit ihre Nahrungskräfte durch die Röhrchen hinaufsteigen, auch in Zweige, Knospen, Blätter und Früchte dringen können. Wenn hingegen die Saftröhrchen durch die Kälte zerspringen, so sterben die Gewächse ab. Alle Körper, auch sogar das Wasser, haben einen gewissen Grad des Feuers in sich, ohne welchen sie nicht bestehen können.

Cap. VI.

Von der Elektricität.

§. 1.

Was ist die Elektricität.

Durch die Elektricität verstehet man überhaupt den Zustand, da sich an einem Körper, wie an geriebenem Elektro, ein Licht nebst einer Bewegung äußert, wodurch leichte Sachen in einer gewissen Weite an ihn gezogen

zogen und von ihm zurückgestossen werden. Der Körper selbst in diesem Zustande heißt elektrisiret.

Man hat also dem Worte Elektricität eine allgemeine Bedeutung gegeben, von dem Elektro, Agt- oder Bernstein, weil sich an demselben, wenn es im Finstern gerieben wird, auch ein Licht, und eine dergleichen Bewegung äußert, daß leichte und nahe liegende Sachen, z. B. Goldblätterchen an dasselbe anfahren und zurückgestossen werden. Es lassen sich aber dergleichen Erscheinungen auch an andern Materien, als an Schwefel, Siegellack, Porcellain und Glase durch Reiben hervorbringen, und andern Materien, als Wasser und Metallen mittheilen. Ja, es lassen sich auch in den Gegenden der Atmosphäre, in welchen Donner und Bliz entstehen, zur selbigen Zeit elektrische Würkungen wahrnehmen. Ein Körper wird also elektrisiret, wenn seine elektrische Materie in Bewegung gesetzt wird, daß sie sich ausbreitet. Man will Versuche haben, daß die Elektricität an einem Castraten keine Würkung thue, und ihm selbige nicht könne mitgetheilet werden.

§. 2.

Was ist ein elektrischer Körper?

Die Körper, an welchen die Elektricität durch Reiben hervorgebracht werden kann, werden ursprüngliche elektrische Körper, denen die Elektricität eigenthümlich ist, genennt, dazu sonderlich das Glas, Schwefel, Pech, Holz, Bein, Federn, Porcellain, Siegellack, Bernstein, die Haare der Thiere, vorzüglich schwarze Haare, blaue Seide und die Luft gehören; doch hat das Glas unter allen die größte Elektricität. In so ferne die Elektricität

citât aber an einem Kôrper, ohne daß man ihn reibet, durch die Elektricitât eines Elektrisirten entstehet, so heißt sie die mitgetheilte und fortgepflanzte Elektricitât.

Wenn man einen Kôrper mit dieser Kraft versiehet, daß er ein Licht und eine solche Bewegung âußert, das heißt ihn elektrisiren. Geschiehet es nun durch Reiben und Erwârmen, so nennet man es eine ursprûngliche Elektricitât; geschiehet es aber durch Annâherung eines mit der Elektricitât versehenen Kôrpers, so nennet man es mitgetheilte Kôrper, die die elektrische Kraft durch Reiben und Erwârmen bekommen, und also ursprûngliche elektrische Kôrper sind, und werden **Nichtleiter**, und Kôrper, die nur durch die Berûhrung, oder in der Nâhe jener ursprûnglich elektrischen Kôrper elektrisch werden, und also nicht elektrische Kôrper sind, werden **Leiter** genennet. Soll nun die Elektricitât in einem elektrischen Kôrper merklich werden: so muß er auf einer fûr sich elektrischen Materie ruhen, von welcher Art Glas, Schwefel, blaue Seide, Pech und Harz sind. Denn außerdem wird die Elektricitât, wenn die unelektrischen Kôrper nicht auf ursprûnglich elektrischen ruhen, durch sie hindurch in andere Kôrper auf denen sie liegen, und sofort in den Erdboden hinein dringen und also verfliegen. Das Wasser und die Metalle lassen sich vornâmlich die Elektricitât mittheilen. Die Elektricitât lâsset sich aber sowol im luftvollen, als luftleeren Raume erregen, und dringet durch Glas, Siegellack und Pech, aus dem Leeren in den Luftvollen, und aus diesem in jenen.

§. 3.

Welches ist die eigentliche Ursache

Die âußerliche Ursache dieser Erscheinungen wird von einigen Naturlehrern dem

rei-

reinen Feuer, welches durch das Reiben aus dem elektrischen Körper hervorgebracht in Bewegung gesetzt worden, von andern dem Aether, und von noch andern einer besondern elektrischen Materie, die aus Theilen von verschiedener Art bestehet, sehr zarte Salztheilchen in ihrer Vermischung hat, und sich mit den schweflichten Ausdünstungen und Feuertheilchen, welche aus den Körpern, die eine ursprüngliche Elektritität haben, wenn solche elektrisiret werden, herausfahren, vermischet, zugeschrieben. der elektrischen Erscheinungen?

Die elektrische Materie ist den Körpern, an welchen sich die Elektricität äußert, eigenthümlich, das ist, sie kömmt ihnen von ihrem Ursprunge an, zu, und bleibt mit ihnen verbunden, so lange sie dauern. Desgleichen kann einem Körper, welcher sich die Elektricität mittheilen lässet, dieselbe so lange gegeben werden, als er ein Körper bleibet. Die elektrische Materie umgiebt und erfüllet die Körper, welche sich elektrisiren lassen, als ein beständig flüßiges und zusammenhängendes Wesen. Die elektrische Materie bestehet aus Theilen, in welchen das Licht auf verschiedene Art gebrochen und reflectiret wird. Denn so sieht ein elektrischer Funke, im luftvollen Raume durch ein Vergrösserungsglas himmelblau, und aus einem Drathe im luftleeeren Raume, zeigen sich verschiedene Farben; daraus klar ist, daß die Theile der elektrischen Materie in ihrer Zusammensetzung von einander unterschieden seyn müssen. Ob aber in der elektrischen Materie Feuer enthalten sey, läßt sich nicht vollkommen gewiß sagen; obgleich auch dieselbe Weingeist und semen lycopodii entzündet, und auch Platzgold auflöset, so können doch vielleicht die Theile der elektrischen Materie, die sehr

fein

sein sind, und mit grosser Geschwindigkeit würken, das in den zündbaren Materien verschlossene Feuer in Bewegung bringen, ohne daß sie selber ein Feuer sind. Es ist aber die elektrische Materie auch elastisch, oder hat eine Bemühung sich auszubreiten. Denn aus den Ecken und Spitzen elektrisirter Körper fahren leuchtende Stralen nach divergenten Linien. Die elektrische Materie eines Körpers suchet sich demnach an seiner ganzen Fläche um und um zu äußern.

§. 4.

Was ist von der Elektricität insonderheit zu merken? Antwort: a) die Hervorbringung der Elektricität.

Die Hervorbringung oder Erzeugung der Elektricität geschiehet in den ursprünglich elektrischen Körpern durch **Reiben**, dadurch dieselben in kurzer Zeit erwärmet werden und ein Licht von sich geben, nebst einer Bewegung, leichte Sachen in einer gewissen Weite an sich zu ziehen und von sich zu stossen.

Eine gläserne Röhre oder Stück Bernstein, oder Lack, so mit einem wollenen Tuche gerieben worden, ziehen kleine Stückchen Papier, die man über sie hält, an sich, und stossen selbige auch von sich; und wenn das Reiben einer gläsernen Röhre lange genug fortgesetzet wird: so bemerket man an derselben im Dunkeln ein schwaches Licht. Eben dergleichen Licht siehet man, wenn man die Haare einer Katze oder eines Pferdes im Finstern mit der Hand auf- und niederfährt. Man bemerket aber bey dem Elektrisiren dreyerley Licht: **Funken**, welche blos leuchten, und sich an den Ecken einiger Körper zeigen; **strömendes Licht**, das ein Geräusche macht, und **knackende schlagende Funken**. Diese drey Arten scheinen nur der Stärke nach verschieden zu seyn. Ja, ein verstärkter elektri-

elektrischer Funke, der mit einem Knall hervorbricht, ist vermögend, durch Papier, Leder, Pergament und dünnes Meßing durchzuschlagen. Man kann, um diese Elektricität durch Reiben bequemer hervorzubringen, eine gläserne Kugel, oder nur ein grosses Bierglas, so gehörig eingefasset, und zwischen zwey eisernen Spitzen gestellet worden, an einem ledernen Küssen, oder nur an einer daran gehaltenen flachen Hand, vermittelst einer Schnur und Rades, oder auf einer Drehbank, oder auf andere Weise umdrehen und also reiben. Eine solche Maschine wird eine Elektrisirmaschine genennet. Jedoch nimmt die Elektricität ab, wenn sich die Kugel zu sehr erhitzet. Es scheinet aber auch, daß in den Donnerwettern die elektrische Materie der Atmosphäre gleichfalls durch Reiben in Bewegung gesetzt werde, wie man bisher in den Beobachtungen der Gewitterelektricität angemerket hat. Hr. Nairne in London, soll 1775. eine elektrische Maschine erfunden haben, deren Würkung alle bisherige übertroffen, und deren grosse Funken einen Drath sogleich zum Schmelzen mit einem starken Knall bringen soll, wobey ein Zimmer mit einem Feuerregen angefüllet wird, und ist solche vor den Herzog von Toscana verfertiget und mit 100 Guineen, nebst noch einem Geschenke oben drein bezahlet worden.

b) die Mittheilung der Elektricität.

Die **Mittheilung** oder **Fortpflanzung** der Elektricität geschiehet, wenn man einem elektrisirten Körper andere Körper, welche aber auf ursprüngliche elektrische Körper, z. B. auf Glas, Pech, oder blaue Seide gestellt seyn müssen, nahe bringt, da denn in denselben ebenfalls und oft noch eine viel stärkere Elektricität bemerkt wird, als in den ursprünglich elektrischen Körpern.

Es kann auf solche Weise die Elektricität nur solchen Körpern mitgetheilet werden, welche nicht ursprünglich elektrisch sind, und daher unelektrisch heissen, darzu sonderlich die Erde, Metalle, das Wasser, die Menschen und Thiere gehören. Wenn einem elektrisirten Körper ein unelektrischer, welcher aber nicht auf einem ursprünglich elektrischen ruhet, nahe gebracht wird. z. B. wenn ein Mensch, welcher auf einem Pechkuchen stehet, und seine Hand an die Kugel einer Elektrisirmaschine hält, von einem andern Menschen, der auf freyem Boden stehet, angerühret wird: so entstehet zwischen beyden ein prasselnder Funke, welcher, wenn er groß genug ist, erwärmten Weingeist entzünden kann. Aus den spitzigen Ecken metallener Körper, z. B. eines Degens oder Draths fliessen, wenn ihnen die Elektricität mitgetheilet wird, von selbst leuchtende Stralen aus. Eine eiserne Stange, welche auf einem hohen Hause mit Pech bevestiget worden, wird elektrisch, sobald eine Gewitterwolke über das Haus gehet; woraus man schliesset, daß die Gewitterwolken elektrisch sind, und ihre Elektricität der Sonne mittheilen. Gray, du Fay, Nollet, Muschenbroek, Bose, Franklin, Winkler, Waitz, Doppelmaier, und andere geschickte Naturkündiger, haben uns einen grossen Vorrath merkwürdiger Experimente in der Elektricität, und Franklin und Hartmann sonderlich in der Gewitterelektricität geliefert. Die elektrischen Versuche gelingen zu Aleppo, wegen der grossen Trockenheit der Luft und des Erdbodens besser, als irgendwo; ja, in Syrien und den angrenzenden Provinzien gelingen diese Versuche, ohne daß jemand auf Pech, Seide, Glas, u. dergl. treten darf, weil es daselbst, wie fast im ganzen Orient, sehr trocken ist: denn in kalter Luft, und also sonderlich im Winter, gehen sie fast gar nicht, oder wenigstens viel schlechter von statten.

Die

Die **Verstärkung** der Elektricität geschiehet, wenn man einen Drath elektrisiret, welcher in einer gläsernen mit Wasser, Quecksilber oder Feilstaub gefüllten Flasche hanget, oder in der Oeffnung derselben mit Lack bevestiget worden, indem ein solcher Drath einen grossen knallenden Funken giebt, wenn man die Flasche mit der einen Hand anfaßt, und dem Drathe mit einem Finger der andern Hand nahe kommt.

c) die Verstärkung der Elektricität.

Dieser Versuch heißt der Muschenbroekische, weil Herr Peter von Muschenbroek ihn unternommen hat, und zuerst öffentlich hat bekannt machen lassen. Wiewohl eigentlich kommt dieses Experiment von dem Herrn Canonico von Kleist her, einem pommerschen Gelehrten von Adel, der es verschiedene Monate eher, nämlich im October 1745. erfunden, und einigen seiner Freunde entdecket hatte, ehe noch Muschenbroek dergleichen Versuche angestellet, als welcher die Erfahrung erst im Januar 1746. nachgemacht hat. Es ist also eine deutsche Erfindung. Durch Wasser, das in einem Glase oder gläsernen Flasche ist, in welches man einen Drath hängt, damit die Elektricität sich nicht fortpflanze, diese Kraft zu verstärken. Uebrigens wird die Elektricität auch dadurch immer stärker, je grösser die Masse und Materie eines elektrisirten Körpers ist; jemehr elektrisirende Röhren und Kugeln in denselben würken; und je weniger die Materie, worauf ein elektrisirter Körper ruhet, die Elektricität annimmt. Man kann also die Elektricität bey einer Maschine leicht auch verstärken, mit der Verlängerung der elektrischen Stange, durch einen in dem Zimmer herumgeführten Drath oder Kette, so, daß der Drath, wo er anhängt, lauter blaue Seide oder Pech berühret.

rühret. Wir merken hier noch einen Versuch von Aufbehaltung der elektrischen Kraft an, von Herr M. Gottlieb Friedrich Rößlern, Diakono im Würtenbergischen, welchen der Herr Hofrath Kästner der Versammlung der königl. Societät der Wissenschaften, den 1. October 1768. vorgelegt. Man verdünnet nämlich in einem Kölbchen die Luft, so viel möglich durch darunter gehaltenes Feuer, und kütte sodann in der Eil ein unten spitziges Stämmlein also hinein, daß es ohngefähr bis in die Mitte des Gläschens geht; man halte das Glas in der Hand, und elektrisire das Stämmlein: so werden sich bald einige Ausströmungen an beyden Enden des Stängleins zeigen. Wenn sie aufhören und man nähert sich des Stängleins stumpfen Ende: so entstehen sie von neuem, ja die Erscheinung erholt sich, wenn alles verloschen scheinet, in weniger Zeit wieder; und es ist leicht, besonders wenn ein solches Gläschen bedeckt wird, die elektrische Kraft über Jahr und Tag auf solche Weise zu erhalten. Siehe Göttingische Anzeigen im Jahr 1768. No. 123. S. 1025.

Cap. VII.

Von dem Lichte und den Farben.

§. 1.

Was ist das Licht? Durch das **Licht** versteht man eine flüßige und **unsichtbare** Materie, durch deren Bewegung die Körper sichtbar werden.

Den Ursprung des Lichts setzet man in die starke Schwingung des Aethers, und dieser ihre Verschiedenheit soll auch eigentlich die Verschiedenheit

heit der Farben verursachen. Cartesius glaubt, daß die Fortpflanzung des Lichts durch eine Drückung der Himmelsluft geschehe, und stellet sich die Himmelsluft als lauter kleine Kügelchen vor, die einander unmittelbar berühren, so, daß der Lichtstral durch die kugelrunden Theile der Himmelsluft aus der größten Ferne in einem Augenblick fortgepflanzet werde. Allein, erst kann man nicht erweisen, daß alle kleine Theilchen der subtilsten Himmelsluft eben lauter kleine Kügelchen sind. Zum andern lassen sich aus dieser Hypothese viele Dinge im Lichte nicht erklären, z. B. die Farben und die Wärme der Sonnenstralen. Die Bewegung des Lichts ist geradelinicht; auch verhindern die Lichtstralen einander nicht in ihrer Bewegung. Es siehet eine Sache helle aus, wenn viele Lichtstralen von ihr, und hingegen dunkel, wenn wenig Lichtstralen von ihr in das Auge kommen; derowegen sieht auch eine Sache von weitem dunkler aus, als in der Nähe. Ein Körper aber, von welchem Stralen ausfliessen, die er von keinem andern bekommen hat, wird ein leuchtender, alle übrige aber werden dunkle Körper genennet. Ein dunkler Körper läßt die Stralen entweder durchfallen, oder er läßt sie nicht durchfallen. Im ersten Falle ist er durchsichtig, im andern aber undurchsichtig. Doch kann das Licht durch einen sonst durchsichtigen Körper nicht mehr so häufig hindurch kommen, wenn er sehr dicke ist. Viele undurchsichtige Körper hingegen werden durchsichtig, wenn sie sehr dünne sind. Kein Körper ist übrigens vollkommen durchsichtig.

§. 2.

Wenn die erleuchtenden Körper ihre Stralen in unser Auge werfen, so können wir sie sehen; wir sehen sie aber, wenn ihr Bild sich

Wie geschieht das Sehen überhaupt?

sich in unsern Augen darstellet, und unsre Seele es empfindet.

§. 3.

Wie geschieht das Sehen insbesondere?

Dieses **Sehen**, so weit es nun außer unserm Auge vorgehet, **geschiehet** auf dreyerley Art, nämlich **durch gerade**, einfallende Stralen, **durch zurückgeworfene** Stralen, und **durch gebrochene** Stralen.

a) durch gerade einfallende Stralen.

Die Wissenschaft, welche die Lichtstralen betrachtet, sofern sie blos nach geraden Linien in unser Auge kommen, wird die **Optik** im eigentlichen Verstande genennet, oder die **Sehekunst**.

Das Sehen durch gerade Stralen üben die Menschen mit allen Gattungen lebendiger Geschöpfe täglich, wenn die erleuchteten Sachen die Stralen in ihr Auge zurückwerfen.

b) durch zurückgeworfene Stralen.

Die Wissenschaft, welche die Lichtstralen betrachtet, sofern sie von Spiegeln oder andern glatten Sachen zurückgeworfen werden, heißt die **Katoptrik** oder **Spiegelkunst**.

Ein Spiegel entsteht, wenn die Oberfläche eines undurchsichtigen Körpers polirt wird. Es werden die Spiegel daher theils von Glas gemacht; welches auf der einen Seite, damit es undurchsichtig werde, mit Folie und Quecksilber belegt wird, theils von Metall; theils ist jedes stillstehende und klare Wasser, welches einen dunkeln Grund hat, ein natürlicher Spiegel. Die Spiegel selbst aber sind dreyerley, ebene oder platte, erhabene oder convexe, hohle oder concave Spiegel. Die ersten haben

ben ebene, die andern kugelförmig gekrümmte, erhabene, und die dritten dergleichen hohle Oberflächen. In allen drey Fällen fallen die Stralen entweder ganz perpendicular ein, und auch wieder so zurücke; oder sie fallen in einen schiefen Winkel ein, und prallen auf der andern Seite mit gleichem Winkel wieder ab. Man werfe einen Ball auf einen harten Boden gerade oder schief; so wird man sich das gemeldete Zurückprallen der Lichtstralen leichte vorstellen. Die platten, planen oder ebenen Spiegel zeigen allemal das Bild in seiner natürlichen Grösse. Die erhabenen oder convexen Spiegel stellen das Bild kleiner vor, als es ist. Die hohlen oder concaven Spiegel vergrößern das Bild; dergleichen auch die auf einer oder beyden Seiten erhabenen gläsernen Spiegel thun, wenn sie auf der ebenen, oder der einen erhabenen Seite, mit Quecksilber oder Folie belegt sind.

Die Wissenschaft, welche die Lichtstralen betrachtet, in sofern sie in durchsichtigen Körpern gebrochen werden, heißt die **Dioptrik**. c) durch gebrochne Stralen.

Das Sehen mit gebrochnen Stralen geschiehet durch geschliffene Gläser, die theils auf einer Seite flach, auf der andern hohl oder erhaben, theils auf beyden Seiten hohl, oder auf beyden Seiten erhaben sind, und Linsen, und zwar die mit einer hohlen Oberfläche concave, die mit einer erhobenen Oberfläche aber convexe Linsen gennet werden. Die gut in der Nähe, aber nicht gut in die Ferne sehen, bedienen sich der Hohlgläser, welche die Stralen zerstreuen, wenn sie weite Sachen erkennen wollen. Die aber in der Ferne scharf, und in der Nähe nicht gut sehen, müssen erhabene Gläser brauchen, welche die Stralen sammlen, wenn sie in der Nähe gut sehen wollen; dergleichen Gläser werden zu den Brillen gebraucht.

Die hohlen Gläser verkleinern die Sachen, die erhabenen aber vergrössern sie. Werden nun hohle und erhabene oder lauter erhabene Gläser von Künstlern geschickt zusammengesetzt, so können daraus mancherley Arten von Fern- und Vergrösserungsgläsern, Mikroscope und Perspektive oder Tubi verfertiget werden. Durch die Fern- und Vergrösserungsgläser können wir die entlegensten Sachen weit näher und grösser sehen, und ihre Kleinigkeit desto genauer betrachten. Dadurch erblicken wir unbeschreibliche Seltenheiten in allen Geschöpfen. Anbey merken wir überhaupt noch mit an, daß zu den optischen Wissenschaften noch gehöre die Perspektive, oder die Wissenschaft, das Bild eines Körpers in einer Fläche so vorzustellen, wie es aus einem gewissen Gesichtspunkte gesehen wird; welche Wissenschaft die Gründe der Zeichenkunst und Mahlerey enthält.

§. 4.

Was ist der Schatten?

Die **Beraubung** des **Lichts** verursacht einen **Schatten**, den ein jeder undurchsichtiger Körper auf die dem Lichte gegen über liegende Seite wirft.

Bleibt das Licht sowol als der dunkle Körper stets auf einer Stelle, so weicht auch der Schatten nicht, verändert aber das Licht oder der undurchsichtige Körper seinen Ort, so thut es auch der Schatten. So wird auch der Schatten kürzer oder länger, nachdem das Licht höher oder niedriger stehet.

§. 5.

Wie entstehen die Farben?

Aus der **Vermischung** des **Lichts** und **Schattens** entstehen demnach die Farben, die auf unterschiedene Art zurück gebrochen werden, und in unsre Augen fallen.

§. 6.

Werden nun alle Stralen von einem Körper zurückgebrochen, so sieht er weiß aus; behält er aber alle Stralen in sich und wirft keine zurück, so sieht er schwarz aus; daher sind schwarz und weiß die Hauptfarben.

Welches sind die Hauptfarben?

Hierinn liegt nun aber die Ursache, daß ein schwarzer Körper von der Sonne heisser wird, als ein weisser.

§. 7.

Zwischen der weissen und schwarzen Farbe, und mithin in der verschiedenen Vermischung und Verbindung dieser beyden Hauptfarben bestehen alle die andern Farben.

Worinn bestehen die andern Farben?

Nachdem also eine andere Farbe mehr oder weniger von einer dieser beyden Farben in sich enthält, nachdem ist sie auch mehr lichter oder dunkler. Die Kupferstecher wissen durch ihren scharfen oder gelinden Stich in die kupfernen Platten die Sachen so genau abzubilden, daß sie hernach, wenn sie schwarz oder mit einer andern Farbe abgedruckt werden, Licht und Schatten, Nähe und Ferne genau vorstellen. Dieses können die Mahler ebenfalls durch geschickte Vermischung der schwarzen und weissen oder allerhand bunten Farben, die sie mit Oel oder Wasser vermischet, auch thun, und auf einer ebenen Tafel erhabene und vertiefte, nahe und fern liegende Sachen abbilden. Beyder ihre Kunst beruhet auf einer Geschicklichkeit, das Auge zu betrügen. Durch ein Prisma sondert man einen weissen Sonnenstral, der aus sieben bunten Farben zusammengesetzt ist, voneinander. Diese sieben Farben sind, wenn man sie von unten hin-

auf zählet, roth, goldgelb, schwefelgelb, grün, himmelblau, purpur und violet.

§. 8.

Wie bringen die Färber ihren Zeugen von allerhand Gattung auch allerhand Farben bey?

Wenn die Färber den Zeugen von allerhand Gattung diese oder jene Farbe geben wollen, so suchen sie erst mit Weinstein oder andern Salzen, die Höhlungen der Fäsergen in ihren Zeugen zu erweitern, hernach nehmen sie die Färbematerialien, darinnen die färbenden Theilchen zart und fein genug sind, daß sie in solche vorher erweiterte Höhlungen der Fäserchen eindringen können; so wird eine beständige und veste Farbe.

Diejenigen Materien, deren färbende Theilchen allzugrob sind, daß sie in die Zwischenräumlein von den Fasern der Sachen nicht eindringen können, geben eine undauerhafte Farbe, die in der Luft und den Sonnenstralen leicht wegflieget und verschiesset. Je mehr nun ein Künstler die benöthigten Zuthaten geschickt zubereiten und anwenden kann, desto tüchtigere Farben bringt er zuwege. Dieses siehet man an der neuen blauen und grünen Farbe, zu welcher der Indigo mit Vitriolöl und andern chymischen Salzen auf das zärteste aufgelöset wird, und die durch ihre flammende Schönheit jedermann in Verwunderung gesetzet hat.

§. 9.

Worzu nutzen die Farben?

Die Farben haben einen sehr grossen Nutzen. Denn einmal dienen sie dazu, daß wir fähig sind, eine Sache von der andern zu unterscheiden, die wir sonst nicht anders, als durch den Ort, und die Figur oder Grösse unterschei-

terscheiden könnten. Hernach würde unser Auge durch den Anblick einerley Farbe ermüdet werden; da hingegen vielerley Farben, sonderlich das Blaue des Himmels, und das Grüne des Erdreichs dasselbe stärken und erfrischen. Ueberdieses können die Farben der Sachen uns sehr oft ihre Beschaffenheit entdecken.

Durch diese Lehre von den Farben werden verschiedene Experimente aufgelöset, als: daß ein sublimirter Zinnober braunroth aussiehet, und wenn man ihn zerreibet, eine viel schönere rothe Farbe bekommt. Ein Papier siehet weiß aus, und wenn man solches planirt, bekommt es eine gelblichte Farbe; und wenn man eine rothe Rose über den Schwefeldampf hält, so wird sie weiß.

Cap. VIII.

Von den wäßrigen Lufterscheinungen.

§. 1.

Woraus entstehen die wäßerigen Lufterscheinungen?

Da man durch die Luftbegebenheiten alle diejenigen Veränderungen unserer Dunstkugel verstehet, die in die Sinne fallen, so folgt, daß durch die wässerigen Lufterscheinungen, diejenigen insbesondere so genennet werden, welche in unserer Dunstkugel aus den feuchten Dünsten entstehen, die aus dem Wasser aufsteigen.

Die

Die Dunstkugel, Atmosphäre, ist mit mancherley Dünsten und Dämpfen angefüllet, in derselben finden wir Nebel, Wolken, Regen, Schnee, Thau rc. **Wässerige Lufterscheinungen**, kommen am meisten vor, dieweil dergleichen Dünste täglich in einer erstaunlichen Menge aus dem Erdboden und Gewässer in die Höhe steigen. Dieses geschiehet vermittelst der Wärme, die in demselben befindlich ist, wodurch die Luft und Wassertheilchen in Bewegung gesetzt werden, daß die kleinsten Wasserbläschen sich losreissen, und in die höhere kalte Luft steigen, wo der Wind sie weiter treibet. Die tägliche Erfahrung bestätiget dieses. Wenn man nämlich über siedendes Wasser etwas kaltes hält; so siehet man, wie die Dünste anhängen, zu Wassertropfen werden, und herabfallen; keinesweges aber werden diese Dünste, wie die alten meynten, in Luft verwandelt.

§. 2.

Welches sind die vornehmsten wäßrigen Lufterscheinungen?

Auf diese Weise nun entstehen **Nebel, Wolken, Thau, Mehl- und Honigthau, Regen und Schnee, Reif, Schlossen und Hagel, Fenstergefrieren und Wändeausschlagen.**

Das Jungfer- oder **Mariengarn**, oder der sogenannte **Sommer**, gehöret eigentlich nicht mit unter die wäßrigen Lufterscheinungen, und hat andere Ursachen, wie wir zuletzt nach solchen Erscheinungen auch anzeigen wollen.

§. 3.

Was ist der Nebel?

Wenn die untere Gegend der Luft mit so vielen wäßrigen Dünsten erfüllet ist, daß sie davon undurchsichtig wird, so nennt man solches einen **Nebel**.

Der

Der Nebel ist ein etwas verdickter in der Luft schwebender Dampf, welcher durch seine Grobheit verhindert, daß man nicht weit sehen kann. Die Nebel bestehen aus kleinen Wasserbläschen, welche von Wasser und Land aufsteigen, und mithin Dünste sind, mit welchen eine solche Veränderung vorgegangen, daß sie dem Gesichte empfindbar werden. Es entstehet also ein Nebel, wenn eine Menge wäßriger Dünste, die wegen ihrer Schwere sich nicht in die höhere Luft erheben können, in der untern Luft schweben, und darinnen verdicket werden. Diese Verdickung der Dünste geschiehet sonderlich durch die Kälte, daher man nicht nur die Dünste, welche von einem siedenden Wasser in die kältere Luft übergehen, sondern auch den Athem der Menschen und Thiere, wenn die Luft sehr kalt ist, als einen Nebel sehen kann. Denn es wird allezeit zu einem Nebel erfordert, daß die Luft merklich kälter sey als die Erde, indem von derselbigen häufige Dünste aufsteigen. Eben darum sind die Nebel im Sommer selten, im Winter aber häufiger, und noch mehr im Herbste oder Frühlinge, sonderlich des Morgens oder Abends, wenn die Luft plötzlich erkaltet, die Erde mehrere Wärme hat, und sie auch länger als die Luft behält. Es ist also ein Nebel in der That nichts anders, als eine niedrige Wolke, in der wir uns befinden, und nicht weit sehen können. Wird die obere Luft durch die Sonne erwärmet, so senken sich die Tröpfgen, hangen aneinander, und fallen herab, worauf helles Wetter folget. Bleibt aber die obere Luft kühle, so steigen sie in die Höhe, werden zu Wolken und Regen, und es wird meistentheils trübe und wolkigt. Daß aber der Nebel aus wäßrigen Dünsten entstehe, sieht man gar deutlich, wenn er zu Boden fällt, da denn der Erdboden, wenn dieses häufig geschiehet, als von einem kleinen Regen befeuchtet wird. Bisweilen bestehet auch der Nebel selbst

schon

schon aus ganz sichtbaren Wassertröpfgen, die wie Sonnenstäubgen in der Luft getrieben werden. Weil nun reines Wasser keinen Geruch hat, so kann auch der Nebel, wenn er blos aus wässerigen Dünsten bestehet, weder einen Geruch noch andere schädliche Eigenschaften besitzen. Doch kommen bisweilen Nebel, welche stark nach Schwefel riechen, und fast stinken, und mithin gefährliche Krankheiten verursachen. In diesem Falle müssen sich also noch andere Ausdünstungen in der Luft aufhalten. Nebel sind häufiger und stärker in Ländern, die an der See oder an Gebirgen liegen, und von grossen Flüssen durchströmet werden, als in andern Gegenden. Das so genannte Rauchen der Berge ist nichts als Nebel.

§. 4.

Was ist eine Wolke?

Wenn die wäßrigen Dünste höher in der Luft hinaufsteigen, so bekommen sie den Namen der Wolken; es sind demnach die Wolken und der Nebel, nur in Ansehung des Orts, da sie sich befinden, von einander unterschieden.

Daß eine Wolke nichts anders, als ein von der Oberfläche der Erde entfernter Nebel sey, siehet man deutlich, wenn man auf die Gipfel der hohen Berge steiget, welche höher sind, als die Wolken, die über einem Thale stehen. Die Wolken entstehen demnach, wenn die neblichten Dünste sehr hoch schweben, und von dem Winde zusammengetrieben werden; condensirte und zusammen gezwängte Dünste, die in der Luft schweben, und von den stets heraufsteigenden Dünsten und Winden, welche sie herunter drücken gleichsam beständig im Aequilibrio erhalten werden. Dem Gesichte nach erscheinen uns die Wolken als zusammen-

hängende oder veste Köper, dieweil wir die Zwischenräume zwischen den Dünsten, daraus sie bestehen, wegen ihrer Entfernung eben so wenig, als die Löcher in einem entfernten Gitter, welches wir für ein Bret halten, sehen können. Wolken also für einen Wasserschlauch oder für veste Körper zu halten ist sehr irrig. Das Meer ist häufiger, als das veste Land, mit Wolken bedecket.

§. 5.

Wie hoch stehen die Wolken?

Die Höhe der Wolken über der Oberfläche der Erde ist nicht leicht grösser als $\frac{1}{4}$ Meile; jedoch stehen die Wolken auch dem bloßen Gesichte nach nicht alle gleich hoch, und oft läuft eine unter der andern weg. Im Sommer siehet man die weissen und dünnen Wölkchen sehr hoch stille stehen, wenn die schwarzen und dicken Regenwolken unten fast die Thurnspitzen berühren. Auch im Winter stehen die Wolken, wie man ebenfalls auf hohen Gebürgen wahrnimmt, viel niedriger als im Sommer.

Die Ursache, daß die Wolken nicht gleich hoch stehen, ist in der verschiedenen Art der Dünste zu suchen, die entweder gröber oder subtiler, und also von verschiedener Schwere sind. Denn man wird wohl nicht zweifeln, daß eine Wolke desto tiefer stehe, je schwerer sie ist. Es haben die Wolken keine geringe Schwere, welches man aus dem vielen Regen, den bisweilen eine einzige Wolke giebt, schliessen kann; und es scheinet ganz was außerordentliches zu seyn, daß solche Lasten sich in der Luft erhalten, und herum schweben können. Allein vors erste nimmt die Wolke einen sehr grossen Raum in der Luft ein, und ein jedes Theilchen derselben verlieret darinnen so viel von seiner

Schwere, als die Luft wiegt, die es aus der Stelle treibt. Vors zweyte ist die untere Luft niemals ganz rein und ohn alle Dünste, so, daß die Wolken mit leichten Dünsten gleichsam auf der untern Luft ruhen, die mit dichtern Dünsten angefüllet ist. Endlich machen es auch die Winde, daß die groben Dünste nicht gleich herunter fallen; denn diese können zuweilen wohl schwerere Körper in der Luft erhalten, zumal wenn sie von ungewöhnlicher Heftigkeit sind, und die Körper grosse Oberflächen haben. Die Wolken behalten selten lange einerley Zug, sondern ändern ihn stündlich nach dem Winde, so, daß sie bisweilen fast im Kreise herumgehen; bey Gewittern ziehen sie gar wider einander.

§. 6.

Woher entstehen die Farben der Wolken?

Die Farben der Wolken entstehen von den Sonnenstralen, welche sie erleuchten.

Hierbey kommt nun sehr viel auf die verschiedene Dichtigkeit und Lockerkeit der Dünste an, daraus sie bestehen, und in welchen die Sonnenstralen gebrochen, zerspalten, und zurückgeworfen werden, so, daß nothwendig allerhand Farben daraus entstehen müssen. Bestehen die **Wolken aus sehr zarten Dünsten**, die hoch steigen; so sehen sie, weil wir sie mit zurückfallenden Stralen erblicken, gemeiniglich **weiß aus**. Wir pflegen sie **Hitzewolken** zu nennen. Bestehen sie aber aus gröbern schweren Dünsten, die in und von der untern dicken Luft gehalten werden, daß sie nicht sinken können; so werden sie oft so dicke, daß wenig Licht durchfallen kann, und sehen **schwarz** aus. Wir nennen sie Regen- Gewitter- oder Schneewolken. Es kommt aber auch viel auf die Stellung der Wolken gegen die Sonne, und auf die Beschaffenheit ihrer Oberfläche an; als welche bald diese, bald jene andere Farbe hervorzubringen geschickt sind,

sind, nachdem sie diese oder jene Stralen verschlucken und zurückschicken, dieweil sich das Licht durch die Refraction in Farben verwandelt; daher denn die schönen Farben der Wolken ihren Ursprung haben. Am öftersten nimmt man an ihnen die rothe Farbe wahr, wiewol sie auch öfters gelb und blau aussehen; bisweilen kann man auch Morgens und Abends alle Regenbogenfarben nacheinander bey ihnen wahrnehmen.

§. 7.

Welches ist der vornehmste Nutzen des Nebels und der Wolken?

Nebel und Wolken verursachen Regen und Wind, und bedecken das Erdreich öfters vor der großen Sonnenhitze, den sie verhindern die Heftigkeit derselben, und **kühlen die Luft ab**; sie erquicken die Gewächse, geben den schmachtenden Thieren oft angenehmen Schatten, und zeigen den Strich des **Windes** in der Höhe. Wolken, die einige Zeit über dem Horizont stehen, kühlen nicht nur die Luft sehr ab, sondern verursachen auch im Winter große Kälte, im Sommer kühl und unfruchtbar Wetter; lange stehender und stinkender Nebel erregt allerhand Krankheiten.

§. 8.

Was ist der Thau überhaupt?

Der Thau ist eine Menge **wäßriger Dünste**, welche in der Nacht aus der Erde, und sonderlich von den Pflanzen aufsteigen, des Morgens aber bey der schnellen Erkältung der Luft vor Aufgang der Sonne sich in Tropfen sammlen und niederfallen.

Sobald die Luft kalt wird, und die Bewegung in ihren Theilen abnimmt, welches im Sommer gegen der Sonnen Untergang, auch die Nacht hindurch, bis nach der Sonnen Aufgang, geschiehet; so behält der Erdboden, als ein dichter Körper, noch seine Wärme. Daher treten die Dünste aus dem wärmern Orte in die kältere Luft. Denn Dünste bewegen sich allezeit nach der kältern Luft; je kälter dieselbe ist, desto häufiger bewegen sie sich nach derselben. Wenn sie nun daselbst aneinander hangen und zu schwer werden, fallen sie in Tröpfgen herunter, und befeuchten die Gewächse; daher entstehet der Thau, der bisweilen so stark fällt, daß man ihn wie eine weisse Wolke auf den Wiesen liegen siehet. Treibet aber der Wind solche aufsteigende Dünste fort, daß sie den Erdboden nicht berühren, und ein Thau werden können; so folget den Tag darauf gemeiniglich ein Regen. Es fällt also nicht, wie man sonst geglaubet hat, der Thau aus der Luft herunter, noch daß der Mond und die Sterne denselben herunter trieben: daher Virgilius den Mond die Mutter des Thaues nennet; indem sich der Thau weder nach der Bewegung, noch nach dem Lichte des Mondes richtet. Da der Thau zum Theil aus dem Schweiß und Ausdünstungen der Pflanzen bestehet, so folgt, daß solche Thautropfen nach der Verschiedenheit der Pflanzen auch verschiedene Figuren haben, und man in der Destillation verschiedene ölichte und salzigte Theile aus denselben erlanget, die einen Geschmack und wohl auch einige Kraft haben, in dem menschlichen Körper zu würken. Das Geheimniß aber, aus dem Thau durch die Chymie, den Stein der Weisen und Gold zu machen, ist bis dato noch unentdecket geblieben, und vor eine wahre Thorheit zu halten. Der Morgenthau ist der reichste an Wasser, der Abendthau hält weniger, der Mittagsthau hält das wenigste Wasser, und enstehet nur sehr selten. Wenn nach einem

heissen

heissen Tage kein Thau fällt, so ist die Luft noch nicht abgekühlt, sondern annoch mit vielen schwefelichten Dünsten erfüllet, daß man sicher innerhalb 24 Stunden Regen und Gewitter zu vermuthen hat. In heissen Ländern, wo die Nächte desto kühler sind, fällt der Thau am stärksten.

§. 9.

Was ist insbesondere der Mehl- und Honigthau?

Wir haben gesagt, daß der Thau eine Menge wäßricher Dünste sey, welche unter andern des Nachts auch sonderlich von den Pflanzen aufsteigen. Denn daß die Pflanzen Schweißlöcher haben, dadurch sie ausdünsten, lehren die Vergrösserungsgläser. Werden nun aber diese Dünste des Nachts, da die Luft kühle wird, nicht ebenfalls aus den Schweißlöchern der Pflanzen herausgehen müssen? Sie berühren einander, indem sie aus den Schweißlöchern herausgehen; sie fliessen in kleine Tröpfgen zusammen, welche auf dem Blatte der Pflanze eben die Lage haben müssen, welche die Schweißlöcher haben; daher der Thau unter einer andern Figur auf den Weinblättern, als auf den Nesseln, und auf diesen anders, als auf dem Grase liegt. Da nun aber aus den Pflanzen, Blumen und Blüthen der Bäume nicht nur wäßrige Dünste, sondern auch zugleich salzige und ölichte Theilchen, die in denselben enthalten sind, herausgehen, daß die Blätter mit einer klebrichten Materie häufig überzogen werden, die einen Geschmack hat; so wird ein solcher Thau wegen seiner Süßigkeit der Honigthau genennet.

nennet. Wenn sich nun auf einen solchen Honigthau eine Art Insekten setzet, die sich von diesem süssen Thau unterhalten, daher auch ihre Excremente eben so zähe und süsse sind, so nennt man solche einen **Mehlthau**, ob sie gleich nichts weniger als Thau sind.

Die Aeste und Blätter, auf welchen ein solcher Mehlthau liegt, sehen wie bestäubt aus: und weil sich diese Insekten wie andere verwandeln: so kömmt es daher, daß sie sich auch auf den Blättern in verschiedener Gestalt zeigen. Der Wahn, daß sie aus der Luft herabfielen, wenn bey einem kleinen Regen die Sonne scheinet, hat daher seinen Ursprung genommen, weil man sie alsdenn in der Luft fliegen sieht. Denn der Regen, welcher nicht hinreichend ist, sie zu überschwemmen, verjagt sie von den Blättern, und die Sonnenstralen machen sie sichtbar. Es wird daher auch der Thau oft mittelst einer Fermentation durch plötzlichen Wechsel von Wärme und Kälte corrosivisch und ätzend, und verderbt das Gras und Gewächse. Und wenn nach einiger Meynung, ein Sonnenregen den Honigthau hervorbringen soll, so wird dadurch ein ganz kleiner Regen verstanden, bey dem, oder nach welchem alsbald die Sonne scheine. Der giftige Mehlthau, der mehrentheils Vormittags, niemals um Mittag, und der oft nach einem Donnerwetter fällt, stecket das Vieh an, wenn es ihn ganz frisch genießt; denn in 24 Stunden hat sich das schädliche davon schon verlohren.

§. 10.

Wozu dienet der Thau?

Der Thau überhaupt befeuchtet das Erdreich und macht es fruchtbar, sonderlich wenn es am Regen fehlet. Er belebet die matten Gewächse, und ist vornämlich im May von dem

dem aufsteigenden Duft aus den Blüthen der Bäume und Blumen, sehr fruchtbar. Der Honigthau hat zwar allerdings einige Kraft, in den menschlichen Körper zu würken, er ist aber auch oft mit allerley solchen Theilchen vermischt, die den Pflanzen schädlich sind, dieweil sie die Schweißlöcher der Blätter verstopfen, die Ausdünstungen und das Eindringen des Regens verhindern, und also verursachen, daß sie verderben. Der Mehlthau ist aber den Pflanzen schädlich, wenn die Insekten die Blätter zerfressen, oder die Eyer zurück lassen, aus welchen sodann Raupen entstehen, welche gleichfalls Blätter und Blüthen abfressen.

§. 11.

Daß der **Regen** eine **Menge Wassertropfen** sey, welche aus der Luft zu Boden fallen, wissen wir aus der Erfahrung, und man wird auch wohl nicht zweifeln, daß er seinen Ursprung aus den Wolken habe. Was ist der Regen?

§. 12.

Es entstehet aber ein Regen, wenn die wäßrigen Dünste in einer Wolke einander so nahe kommen, daß sie, so bald sie einander berühren, in Tropfen zusammenfliessen; da sie denn wegen ihrer Schwere in der Luft nicht mehr herumschweben können, sondern zu Boden niederfallen müssen, und es sodann regnet. Welches sind die Ursachen des Regens überhaupt?

Der Regen ist immer in einem Lande häufiger, als in dem andern. Aus denen bisherigen Beobach-

tungen weiß man, daß es jährlich am meisten in Carolina regnet, dem nächst in Italien; vielweniger in Holland und Finnland, noch weniger in Deutschland und Engelland, am allerwenigsten in Frankreich und Schweden.

§. 13.

Welches sind die Ursachen des Regens insbesondere?

Daher ist denn insbesondere alles dasjenige vermögend, einen Regen herauszubringen, was da verursachen kann, daß die Dünste, welche eine Wolke ausmachen, einander berühren, und alsdann in Tropfen zusammenfliessen; nämlich a) der Wind, b) die Kälte und c) der Donner.

a) der Wind.

Daß der **Wind** die Wolken dergestalt zusammentreiben kann, daß die Dünste einander berühren und sich in Tropfen verwandeln, daran ist nicht zu zweifeln. Dieses ist die Ursache, warum bey dem Ungewitter nach einem heftigen Sturme gemeiniglich ein starker Regen zu erfolgen pflegt. Ja, dieses ist ein Mittel, wodurch die allergrößte Wolke in grosser Geschwindigkeit in Regentropfen verwandelt werden kann.

b) die Kälte.

Zum andern kann auch die **Kälte** ebenfalls die Dünste einer Wolke näher aneinander bringen. Dieweil die Wolke verhindert, daß die Sonne einen gewissen Fleck der Erde nicht bescheinen kann, so ist es da, wo die Wolke stehet, immer kälter, als an den übrigen Orten. Da sich nun die Dünste gegen den kältern Ort bewegen, so kommen immer mehrere Dünste zu denen, welche schon die Wolke ausmachen, hinzu; und man wird nicht zweifeln, daß

daß ein Regen erfolge, wenn sich die Dünste in einer Wolke häufen, daß sie nun einander berühren, und sodann in Tropfen zusammenfliessen müssen. Alsdenn kann es auch der Donner verursachen, dieweil er plötzlich die Luft erschüttert, daß die Dünste einer Wolke zusammenfliessen. c) der Donner.

Wenn die Wolke, welche verhindert, daß die Sonne einen gewissen Fleck der Erde nicht bescheinen kann, anbey sehr dicke ist, so kann das Zusammenfliessen ihrer Dünste auch selbst durch die Sonnenstralen befördert werden. Denn wenn die Wolke oben von der Sonne beschienen wird, so werden die Dünste daselbst erwärmet. Sie bewegen sich demnach gegen den kältern Ort, und folglich herunter gegen die Mitte der Wolke. Da sie nun daselbst andere Dünste antreffen, welche sie berühren, und mit ihnen in Tropfen zusammenfliessen; so kann auch aus dieser Ursache ein Regen erfolgen. In verschiedenen morgenländischen Gegenden, und sonderlich in Egypten, regnets in einem Jahre kaum zwey- oder dreymal, in den heissen Gegenden der Erde aber regnets zwar im Sommer selten, aber im Winter beständig. Nach Whistons Meynung, von der Schöpfung unserer Erdkugel, soll es vor der Sündfluth gar nicht geregnet haben, dieweil die Luft damals noch von ganz subtiler Art gewesen, so, daß die den Tag über aufgestiegenen Dünste sich nicht in dicke Wolken und ungesunde Nebel, sondern allemal Abends in einen sanften Thau verwandelt, und also die Erde befeuchtet hätten; welches mit der mosaischen Erzählung sehr übereinstimmt, da vor der Sündfluth zwar eines Thaues aber keines Regens gedacht wird, daß also vor der Sündfluth auch kein Regenbogen gewesen wäre.

§. 14.

Welches sind die verschiedenen Arten des Regens?
a) Staubregen.
b) Strichregen.
c) der Landregen.
d) der Platzregen.
e) Wolkenbrüche.
f) Wasserwirbel.

Die verschiedenen Arten des Regens sind a) der **Staubregen**, wenn die Tropfen nur sparsam und sehr klein herunterfallen, da bey einem starken Regen die Tropfen dichter und größer fallen; b) der **Strichregen**, wenn nur aus einer vorübergehenden Wolke Regen fällt; c) der **Landregen**, wenn der ganze Himmel über einer Gegend mit regnenden Wolken bezogen ist; d) der **Platzregen**, wenn von einer plötzlichen Veränderung der Luft überaus große Tropfen mit Ungestüm in großer Menge herunterfallen; e) **Wolkenbrüche**, wenn eine grosse Wolke durch Winde auf einmal zusammengedruckt und in Wasser verwandelt wird, dessen ganze Last plötzlich und in kurzer Zeit herabstürzt, in Tropfen, die die Größe eines Hühnereyes zu haben scheinen: denn die Beschaffenheit hat es mit dem Wolkenbruche nicht, welche sich einige vorstellen, indem sie meynen, es sey eben, als wenn mit einemmale ein ganzer See aus der Luft heruntergestürzt würde; und f) **Wasserwirbel**, wenn eine Wolke durch zwey starke einander entgegengesetzte Winde zusammengedruckt und in Wasser verwandelt, dieses Wasser aber, indem es niederfällt, in einem Kreise herumgedrehet, und über der Oberfläche der Erde fortgetrieben wird.

Es kommt bey der Grösse der Regentropfen gemeiniglich darauf an, ob der untere oder obere Theil einer Wolke zuerst anfange zu regnen, zumal wenn

mehre.

mehrere Wolken über einander sind. Im ersten Fall sind die Tropfen kleiner, und fallen langsam nieder. Im andern Fall reissen die Tropfen, indem sie durch die Wolke fallen, mehrere Wassertheile mit sich fort, und werden dadurch grösser und häufiger, leeren auch die Wolke bald aus, daher ein Staubregen gemeiniglich länger anhält, als ein Platzregen. Wie ein starker Wirbelwind vermögend sey, eine grosse Last Wasser aus der See in die Höhe zu heben, und sie hernach in einen Regen zu verwandeln, hat der Hr. Prof. Kratzenstein, in seiner Abhandlung von den Dünsten gezeiget; daß dergleichen aber auch zu Lande in nur kleinen Flüssen geschehen könne, beweiset das Exempel in der Sehmerbach zu Frohnau, bey Anneberg, im Jahr 1758. davon wir damals in einem gedruckten Bogen weitläuftigere Nachricht gegeben haben. Zu Brock im Waterlande, hat den 26. Junii 1771. eine so genannte Wasserhose und Säule gleichfalls bewundernswürdige Würkung gethan: Sie hat 2 Mannspersonen nebst einigen Kühen, in einem Kamp aufgehoben, und in einem andern wieder niedergesetzet. Eine dritte Mannsperson wurde vermißt. Sie hat auch noch sonst schwere Sachen in die Höhe gezogen und ist hernach geborsten, so, daß durch den Wasserguß in dem Lande Vianen die Teiche gebrochen, und alle Gewässer zu einer außerordentlichen Höhe gestiegen sind. Die neuen Naturforscher suchen die wahrscheinlichsten Ursachen solcher Wassersäulen in der Elektricität, indem sie dadurch mit verschiedenen Versuchen diese Lufterscheinungen im kleinen nachzumachen wissen. Wegen der Grösse der Regentropfen merken wir auch an, daß dieselben desto grösser werden, je zäher ihr Wasser ist. Denn es ist bekannt, daß das Wasser eine grosse Zähigkeit erhält, wenn sich schweflichte Dünste damit vermischen, welche die Anzahl der Berührungspunkte, und mit derselben das Zusammenhängen der Wassertheilchen vermehren. Da es nun außer Zweifel ist, daß sich zur Zeit des Ungewitters

schweflichte Dünste in der Luft befinden, von welchen der Blitz seinen Ursprung erhält; so sehen wir, warum meistentheils zur Zeit des Ungewitters grosse Regentropfen herunterfallen. Was endlich die Milch- Stein- Fleisch- Eisen- Schwefel- Blut- Korn- Frosch- Kröten- und andere Regen anlanlanget, so sind sie Fabeln, und gehören unter die Erzählungen des unachtsamen Pöbels, die behutsam zu prüfen sind, damit die abergläubische Furcht davor nach und nach ausgerottet werden kann. Wenn Steine, Eisen, u. s. w. aus der Luft gefallen, so hat sie die Gewalt der Winde etwa hergebracht. So sollte im Jahr 1720. den 13. Jun. bey Zittau ein Blutregen gefallen seyn, weil vieler Orten unter den Bäumen, auf Steigen, Steinen, Zäunen u. s. w. wie gefallene Bluttropfen zu sehen waren; man wurde aber nach genauer Untersuchung gewahr, daß das grüne Ungeziefer, woraus Zwiefalter oder Molkendiebe werden, welche das Laub von vielen Bäumen ganz abgefressen, und innwendig voller Blut war, diesen rothen Unflath geschmeisset hatte. Es waren hierauf damals so viel weisse Zwiefalter, daß die Bäume, woran sie sich hiengen, ganz weiß, und nicht anders anzusehen waren, als wenn sie blüheten. Im Jahr 1762. sollte es, bey einem langen anhaltenden Regen, Korn in der Zittauer Gegend geregnet haben, und bey genauer Nachforschung waren es Körnlein, die an den Wurzeln des Schmergels zu wachsen pflegen, welche der lange Regen ausgewaschen hatte.

§. 15.

Was ist der vornehmste Nutzen des Regens?

Der Regen befeuchtet und macht die Erde und Pflanzen fruchtbar. Wenn er gelinde fällt, so lockert er das Erdreich auf, reiniget die Luft von schädlichen Dünsten, mäßiget

get die Hitze derselben, dieweil er aus der höhern kältern Luft kömmt. Er dienet zur Erzeugung der Steine und Metalle und Unterhaltung der Brunnen; Thiere und Menschen erhalten dadurch entweder unmittelbar oder in Quellen und Flüssen das Wasser, dessen sie zu ihrer Erhaltung benöthigt sind. Die Herbstregen bewürken die Fäulung der Blätter, und vergehenden Wurzeln; allein ein starker Regen im Frühlinge macht den aufgeschwollenen Erdboden dichter; ein langer anhaltender Regen macht im Sommer kühl und unfruchtbar Wetter; kalte Regen vermindern den Honigsaft in den Blumen, die Platzregen machen grosse Ueberschwemmungen. Wolkenbrüche, besonders an hohen Gebürgen, wo sie, weil der Wind die Wolken gegen die Berge treiben kann, häufiger als auf dem platten Lande sind, reissen die Gebäude um, führen Menschen, Vieh und Bäume weg, zerreissen und durchwühlen den Erdboden. Eben dieses thut auch ein Wasserwirbel. Das Regenwasser ist, gleich wie für Pflanzen, also auch zum Bleichen und Waschen, zum Kochen des harten Fleisches, der Knochen und Hülsenfrüchte das Beste; hingegen nicht zum Trinken, daher man es auch nicht wohl zum Brauen, und zum Thee und Caffee brauchen kann.

Nach des la Hire Bemerkung dringt das Regenwasser nicht über 11 Zoll tief in die Erde.

§. 16.

§. 16.

Was ist der Schnee?

Der Schnee bestehet aus einer Menge wäßeriger Dünste, welche in der Luft gefroren, sich in weisse Flocken aneinander gesetzt, und also zu Boden herunterfallen.

§. 17.

Welches sind die Ursachen des Schnees?

Denn wenn die Dünste einer Wolke bey einer merklichen Kälte der Luft gefrieren, so hängen sie sich aneinander, werden dadurch schwerer, und fallen sodann in Eiß verwandelt in der Luft als ein Schnee herunter zu Boden.

Man findet zwar in dem Schnee eine unendliche Mannigfaltigkeit so künstlicher Figuren, daß es auch dem geschicktesten Maler schwer fällt, den Schnee nach seiner wahren Beschaffenheit abzuzeichnen; doch aber kommen alle Schneefiguren darinnen überein, daß sie sechs Ecken haben, (denn bey mehrern Ecken sind auch mehrere Schneefiguren, die sich aneinander gehänget habeu,) daß diese sechs Theile einander vollkommen ähnlich, und alle um den Mittelpunkt befindliche Winkel gleich groß sind. Die verschiedenen Figuren des Schnees kann man sonderlich durch das Vergrösserungsglas wahrnehmen, wenn man solche auf einer kalten Platte oder Scheibe auffänget. Daß aber die Schneefiguren gemeiniglich sechseckigt sind, kömmt daher, dieweil sie vermittelst der in der Luft befindlichen salzartigen Theile als Crystalle anschiessen; daß also die sechseckigten Schneefiguren den sechseckigten Salztheilen zugeschrieben werden, an deren Flächen sich die gefrierenden Dünste rund herum ansetzen. Ist die Luft um den Erdboden sehr kalt, so fallen diese Sternchen einzeln herab, und man spricht: es könne

könne vor Kälte nicht schneyen. Hingegen wenn die Luft etwas wärmer ist, und solche Sternchen dadurch weicher gemacht werden, so bleiben sie aneinander hängen, wenn sie einander berühren, und machen Schneeflocken; welche desto größer sind, jemehr solche Sternchen und Schneefiguren, oder auch kleinere Schneeflocken einander berühret haben. Hieraus siehet man, warum grosse Schneeflocken nicht bey einer grossen Kälte wahrgenommen werden. Hangen viele ausgefrorne Dunstkügelchen, vermittelst der untern feuchten Luft zusammen: so werden Gräubchen daraus, deren Kern inwendig aus Schnee bestehet. Man kann hieher aus das Glatteiß mit rechnen, das bisweilen wie kleine Glasscheibchen fällt, über dessen Entstehung sich die Naturforscher noch nicht vergleichen können. In Armenien soll der Schnee roth seyn, wegen dergleichen Dünste aus dem Erdboden, und in Ißland vor Alterthum schwarz ja trocken und dürre, daß er angezündet brenne.

§. 18.

Durch den **Reif** verstehet man ebenfalls nichts anders als einen **Haufen gefrorner Dünste**, welche zu entstehen pflegen, wenn des Winters ein Nebel oder Thau, welcher aus wäßrigen Dünsten bestehet, die sich an die Oberfläche der Erde auf Feldern, Wiesen, oder an Bäume, Häuser, Dächer und andere kalte Körper ansetzen, bey einer mäßigen Kälte gefrieret. Wie entstehet der Reif?

Es entstehet demnach der Reif gemeiniglich nur im Herbste und Frühlinge. Es werden aber auch nicht selten der Bart und die Haare an Menschen und Thieren sodann mit einem Reif bedeckt, wenn die Kälte so groß ist, daß ihre Ausdünstungen, welche

welche aus dem Munde, aus der Nase und ihrem Körper herausgehen, gefrieren. Daß aber der Schnee und der Reif weiß sind, das kommt von der verschiedenen Dichtigkeit ihrer Theilchen her, welche die Lichtstralen nicht durchfallen lassen, sondern solche häufig zurück werfen. Daher kommt die weisse Farbe, welche so glänzend ist, sonderlich bey dem Schnee, daß sie die Augen verblendet.

§. 19.

Welches ist der vornehmste Nutzen des Schnees?

Durch den Schnee wird nicht allein die Oberfläche der Erde, nebst den darinn befindlichen Kräutern und Saamenkörnern vor der grossen Kälte beschützet, sondern es wird auch, wenn der Schnee hernach schmelzet, die Fruchtbarkeit des Erdreichs befördert, das Wasser in den Quellen und Flüssen vermehrt, und die Luft von schädlichen Dünsten gereiniget. Es ist also das aus dem Schnee entstehende Wasser sehr gut zum ökonomischen Gebrauch, und dienet der Schnee, wenn im Winter gute Bahne ist, zum Schlittenfahren, Reisen, Holzfuhren rc. Auch wird die Dunkelheit der langen Winternächte durch den Schnee vermindert. Wegen der Salze aber, die im Schnee sind, giebt das Schneewasser den Speisen einen andern Geschmack, als wenn sie in andern Wasser gekocht sind; und ist also nicht allein zum Brauen sehr dienlich, sondern auch, weil es viel schärfer als ander Wasser ist, und die Unreinigkeit, wenn man etwas damit wäscht, besser hinweg nimmt, zum Bleichen überaus nützlich. Hingegen schadet der Reif den zarten Gewächsen.

§. 20.

Schlossen und Hagel sind eine Menge gefrorner Regentropfen, welche in der Luft niederfallen. Was sind die Schlossen und der Hagel?

§. 21.

Es entstehet aber der Hagel, wenn eine Wolke, indem die Dünste in derselben sich in Tropfen verwandeln, entweder durch den Wind in die obere kältere Luft geführet, oder auch durch viele salzigte Dünste, dergleichen sonderlich in Gewitterwolken sind, so erkältet wird, daß die Tropfen anfangen zu gefrieren, währenden Fall aber plötzlich wieder in warme Luft kommen, wodurch ihre Kälte, ehe sie die Wärme annehmen, nochmals so sehr vermehret wird, daß sie völlig zu Eiß werden. Welches ist die Ursache der Schlossen und des Hagels?

Die obere Luft ist bey trüben Wetter, wie man auf hohen Bergen siehet, und auch der Schnee auf selbigen zeiget, allemal voller Schnee, welcher im Herabfallen, wenn die untere Luft warm genug ist, schmelzet, und also in Regentropfen verwandelt wird. Wenn aber diese Schneetheilchen sich aneinander hängen und zusammenschmelzen, ohne jedoch ganz in Wasser verwandelt zu werden; so entstehet Hagel, welcher mehr oder minder durchsichtig ist, je nachdem er im Zusammenschmelzen wärmer oder kälter gewesen. Im Winter, wenn es sehr kalt ist, hagelt es niemals, theils, weil alsdenn die Dünste sogleich, ehe sie in Tropfen zusammenfliessen, als Schnee herabfallen, theils, weil die Kälte der untern Luft alsdenn nicht viel geringer als der obern Luft ist; folglich die Kälte der herabfallenden Tropfen nicht plötzlich vermehret, sondern vielmehr nach und nach vermindert wird.

wird. Daß aber ein kalter Körper, wenn er plötzlich erwärmet wird, ehe er die Wärme annimmt, vorher noch viel kälter werde, siehet man am kalten Wasser, welches, wenn es in freyer Luft gestanden, und bald gefrieren wollen, und alsdenn in eine heisse Stube gebracht worden, in derselben würcklich in Eis verwandelt wird; welches nicht geschiehet, wenn man es in ein kaltes Zimmer bringet. Die Schlossen fallen auch meistens am Tage, sehr selten aber des Nachts. Der Hagel fällt bisweilen von einer außerordentlichen Grösse; Hagelkörner grösser als Taubeneyer, wie grosse Kugeln, auch wohl zackigte Stücke. Dieses geschiehet sonderlich, wenn viele Schichten Wolken übereinander stehen, und die Hagelkörner, die aus der obersten herab kommen, durch alle übrige durchfallen müssen. Denn da bekommen sie unterwegens immer einen neuen Zuwachs von den wäßrigen Dünsten, die eine neue Schale von Eiß um die Körner verursachen; oder es können auch viele dergleichen gefrorne Hagelkörner sich zusammenhängen, und aneinander anfrieren. Der Hagel ist also von den Schlossen, welche nur weisse runde gefrorne Körner sind, in seinen grossen und oft zackigten Eißkugeln unterschieden, und thut grossen Schaden; zerbricht, da er mit Gewalt niederschlägt, die Fenster, verdirbt die Feldfrüchte und beschädiget Menschen und Vieh.

§. 22.

Welches ist der Nutzen der Schlossen und des Hagels?

Es ist zwar der Hagel sehr oft, und, sonderlich wenn er sehr groß ist, daß er durch seine Schwere, geschwindes Fallen und starken Stoß des Windes, an Feldfrüchten, Fenstern, Dächern, Menschen und Thieren unbeschreiblichen Schaden anrichtet, schädlich; indessen schafft er doch auch vielen Nutzen. Denn da er

er viele Kälte in die Luft bringt, so dient er auch die Hitze der untern Luft zu vermindern. So verhindert er auch einen Wolkenbruch und Ueberschwemmungen, als grössere Uebel, indem er, wenn er niedergefallen ist, langsam schmelzet, daß daher das Wasser nach und nach abfliessen kann. Mithin bringt er auch rein Wasser aus der Luft, das sonderlich, wie das Schneewasser, zum Bleichen und Brauen dienlich ist.

§. 23.

Wenn die Luft in der Stube etwas warm, die Luft von außen aber sehr kalt ist, so bewegen sich die wäßrigen Dünste in der Stube gegen die Fenster, die von der äußern Luft kühle sind, bleiben an dem Glase hängen, die Feuertheilchen aber, die in den wäßrigen Dünsten darinne stecken, dringen durch das Glas hindurch in die äußere kalte Luft. Ist nun diese sehr kalt, so verlieren die Dünste an den Fenstern ihre Flüßigkeit, welche sie von ihren Feuertheilchen hatten, und gefrieren also inwendig an die Fenster. Und auf eben diese Weise geschiehet auch das Gegentheil, wenn nach einer sehr strengen Kälte ein geschwindes Thauwetter erfolgt, daß sich die äußern lauen Dünste, von den inwendig erkalteten Gebäuden und nicht geheitzten Zimmern, an die Gebäude, Mauern und Fenster hängen, da sie denn ihre Feuertheilchen zugleich verlieren, die in die kalten Steine und Fenster hineindringen,

Wie geht es zu, daß es an Fenstern gefrieret, und die Wände ausschlagen?

gen, und also an die Gebäude, Mauern und Fenster anfrieren; und wir sagen sodann: die **Kälte schlägt aus**, die **Gebäude**, die **Wände schlagen aus**.

Ist es sehr kalt draussen; so gefrieren die Dünste an dem Glase der Fenster inwendig in allerley Blumenstauden, und mancherley Figuren; welches von den abwechselnden Wellen der innern Luft, oder auch von den Winden des Glases herkömmt. Ist die Luft aber aussen nicht eben sehr kalt, es kommen aber doch nun immer mehr solche Dunsttheilchen an die Fenster hinzu: so entstehen rechte Tropfen an den Fenstern, und man sagt: die **Fenster schwitzen**. Uebrigens ist das Beschlagen und Befrieren der Fenster und Wände im Winter eine Art des Thaues und Reifes im Kleinen.

§. 24.

Was ist das Jungfer, oder Marien-garn, oder der sogenannte Sommer?

Im Frühjahre, sonderlich aber im Herbste, ereignet sich eine besondere Erscheinung in der Luft aus den **Fäden der kleinen Feldspinnen**, welche sich an die Stoppeln und Sturzeln des Grases hängen, woran die **Thaudünste** als zarte **Perlchen kleben**. Diese reissen sich meistens Vormittags ab, werden durch die Luft getrieben und hängen sich an, und man pflegt zu sagen: der **Sommer zieht**.

Man findet oftmals an solchen Fäden die kleinen Spinnen noch daran, die mit solcher Gelegenheit weiter reisen. Man will also diese Erscheinung fälschlich für ölichte Dünste halten, die aus dem Erdboden kommen, von den darauffallenden Sonnenstralen aber zähe werden sollen; da die Vergrösserungsgläser die Spinnefäden augenscheinlich darthun.

darthun. Allein wo kommen so viel Spinnen her, die so viel Fäden machen können, zumal auf vielen Wiesen nicht einmal Erdspinnen gefunden werden, zu geschweigen, daß man solche Fäden auch im Sommer finden müßte, da sie doch nur im Herbste, und bisweilen im Frühlinge gefunden werden, und ihre Materie dem Ansehen nach allerdings aus der Erde, Thau und Nebel, in die Luft geführt, und durch die Sonnenwärme ausgetrocknet wird, sintemal sie um den Mittag erscheinen, wenn Thau und Nebel von der Sonne zerstreuet und die Erde heiß ist. Sie werden auch daher an manchen Orten Nebelfäden genennet und haben nichts arsenikalisches in sich.

Cap. IX.

Von den glänzenden Luftbegebenheiten.

§. 1.

Die glänzenden Luftbegebenheiten kommen uns zwar vor, als wenn sie würklich in der Luft wären, da sie doch eigentlich nur Erscheinungen sind, die mehrentheils durch die Sonnenstralen in den wäßrigen Dunsttheilen der Luft ihren Grund haben. Was sind glänzende Luftbegebenheiten?

Solche glänzende Luftbegebenheiten sind der Regenbogen, der Hof oder Ring um die Sonne oder den Mond, die Bey- oder Nebensonnen und Monden, die Morgen- und Abendröthe, wie auch das Wasserziehen der Sonne.

§. 2.

Demnach bestehet ein Regenbogen aus Wassertropfen und Sonnenstralen, Was ist der Regenbogen?

wenn nämlich die Sonne auf niederfallende Regentropfen scheinet, wir aber dergestalt stehen, daß wir die Sonne hinter unserm Rücken, und die Regenwolke vor uns stehen haben, daß wir in ihre von den Sonnenstralen erleuchtete Tropfen sehen können: so erblicken wir einen Regenbogen.

Daß ein Regenbogen in den fallenden Regentropfen durch die hineinfallende Sonnenstralen erscheinet, bezeugen die Springbrunnen. Denn wenn diese das Wasser in unzähligen Tropfen auseinander sprengen, und man steht beym Untergange der Sonne, zwischen der Sonne und diesem künstlichen Regen, so, daß man die Sonne im Rücken, und die fallenden Tropfen vor sich im Gesichte hat: so siehet man ganz deutlich ein Stück des Regenbogens.

§. 3.

Wie entstehen die Farbenarten des Regenbogens, und auch wohl ein doppelter Regenbogen?

Ein jeder Lichtstral, wie in der Optik erklärt wird, hat seine verschiedene Arten von Stralen, welche folgende Farben haben: 1) roth, 2) orange- oder goldgelb, 3) schwefelgelb, 4) grün, 5) himmelblau, 6) indigblau, 7) violet. Da nun die Regentropfen kleine durchsichtige Küglein sind, in welche die Sonnenstralen einfallen, darinnen zweymal gebrochen werden, und einmal zurückprallen; so sind auch diese sieben Farben eines Lichtstrals, die von oben an, von roth bis auf violblau gerechnet, die sieben Farbenarten des Regenbogens. Eine ähnliche Brechung und Zurückwerfung der Sonnenstralen in höhern Tropfen, wenn sonderlich die Sonne sehr

sehr niedrig steht, verursacht die Erscheinung eines zweyten höhern Regenbogens, dessen Farben aber eine umgekehrte Ordnung haben, und schwächer sind, daher man diesen zweyten Regenbogen oft gar nicht sehen kann.

Die Farben eines Regenbogens werden um desto lebhafter gesehen, je dunkler die Wolke ist, die hinter demselben den Himmel decket, und je dichter die Tropfen herunterfallen. Indem aber die Tropfen beständig fallen; so siehet man auch alle Augenblicke einen neuen Regenbogen; und indem jeder seine eigene Stellung hat, aus der er in die fallenden Wassertröpflein hineinsiehet, so kann keiner den Regenbogen sehen, den der andere siehet, sondern ein jeder siehet seinen eigenen, und einen ganz andern, als alle, die um ihn stehen. Ja man siehet schon mit dem rechten Auge einen andern, als mit dem linken. Auch kann ein Regenbogen nur so lange dauern, als die niederfallenden Tropfen immer durch andere Tropfen wieder in ihrer Stelle ersetzet werden. Ist die Regenwolke nicht breit genug, einen Bogen vorzustellen: so erscheint nur ein Stück des Bogens, so manche Leute eine Wassergalle nennen, und anbey ein veränderliches Wetter daraus prophezeyen. Diese Propheten treffen es auch sehr gut: denn wenn dergleichen Stücke eines Bogens gesehen werden: so haben wir Strichregen, und das veränderliche Wetter ist schon da. Aus der Höhe des Regenbogens kann man auch die Stunde des Tages finden; und wenn die Sonne in den langen Tagen zu Mittage über 54 Grad hoch stehet: kann man gar keinen Regenbogen sehen. Drey- oder gar vierfache Regenbogen gehören unter die Seltenheiten der Natur. Der dritte stehet alsdenn unter dem vornehmsten Bogen, hat die Farben in gleicher Ordnung, wie er, die aber etwas schwächer sind. Eben so ist

auch der daranstossende vierte beschaffen. Man hat auch zuweilen umgekehrte Regenbogen gesehen, diese können aus der Reflexion der Sonnenstralen von der Ebene eines Wassers erkläret werden. Ziemlich selten sind auch die Regenbogen beym Mondscheine, dergleichen jedoch mit Vergnügen beobachtet werden.

§. 4.

Woher entsteht der Hof oder Ring um die Sonne oder den Mond?

Die Höfe oder Ringe um die Sonne oder Mond, welche auch von manchen Kronen genennet werden, entstehen, wenn die Lichtstralen dieser Weltkörper in wäßrige hohle Dunstkügelchen, die in der Höhe schweben, und gefroren sind, fallen, darinnen gebrochen, und nach ihren Farben von einander abgesondert werden, so stellen sie unsern Augen einen runden Kreis um diese Körper vor, den man einen Hof, Ring oder Krone nennt.

Wenn die Lichtstralen in solchen Dunstkügelchen so gebrochen und zertheilet werden, daß entweder nur gleich gefärbte Stralen, oder Stralen von verschiedenen Farben durch einander in unsere Augen fallen; so sehen wir im ersten Falle einen gefärbten, im andern Fall aber einen weissen Kreis um die Sonne oder den Mond stehen. Denn wirft ein Lichstral alle seine sieben Farben vermischt zurück: so erscheint derselbe weiß, dergleichen bey dem Schnee geschieht.

§. 5.

Was sind die Bey- oder Nebensonnen und Monden?

Kommt aber aus einigen Stellen solcher Kreise um die Sonne oder den Mond bisweilen so viel gebrochenes Licht in unsre Augen, daß wir daselbst die Sonne oder den Mond selbst

selbst zu sehen glauben, so nennt man diese Erscheinungen **Nebensonnen** und **Nebenmonden**.

Aus dem Hof um Sonne und Mond, und aus den Nebensonnen und Nebenmonden kann man eine veränderliche Witterung weissagen, weil die in der Luft hangenden Dünste gar leicht durch Regen oder Schnee herabfallen können.

§. 6.

Was ist die Morgen, und Abendröthe?

Auch die **Morgen- und Abendröthen** entstehen in **wäßrigen Dünsten** und Regentropfen, wenn die Sonnenstralen früh unter dem Morgenhorizonte an der Erdfläche herauf, und des Abends unter dem Abendhorizonte zurück in die Dünste der Luft fahren, da denn die undurchsichtigen Dunsttheile von ihren auffallenden Stralen blos die rothen in die Wolken wieder zurückwerfen.

Je weiter und je höher sich die Dünste über den Horizont erstrecken, desto weiter breitet sich die Morgen- und Abendröthe aus; und je dichter die Dünste sind, desto lebhafter ist die Röthe. Dieweil aber die Morgenröthe vor dem Aufgange der Sonne erscheinet, wenn des Nachts viel Dünste in die Höhe gestiegen sind, in welchen sich die ankommenden Sonnenstralen brechen; so pflegt gemeiniglich Regenwetter zu erfolgen. Und weil bey der Abendröthe die Dünste durch den Thau der Luft herabfallen, und sie mithin reinigen, so pflegt daher die Abendröthe meistens trocken Wetter anzudeuten.

§. 7.

Was ist das Wasserziehen der Sonne?

Wenn die Sonne von einer Wolke bedeckt wird, daß die Stralen der Sonne hinter

ter der Wolke durch die Dünste über den Horizont gegen die Erde dringen; oder wenn die Luft mit Wolken überzogen ist, die auf der Seite, wo die Sonne stehet, hin und wieder einige Oeffnung lassen; oder auch eine dicke Wolke, die vor der Sonne stehet, hier und da selbst solche kleine Oeffnungen hat, daß die Stralen der Sonne durchfallen, und mithin in solchen Fällen die dicken Dünste eben so erleuchten, wie den Staub in einem Zimmer, in welches die Sonne durch eine kleine Oeffnung scheinet, so sagt man: die Sonne ziehet **Wasser**.

Der herumfliegende Staub in einem Zimmer wird sichtbar, in welches die Sonne nur durch eine kleine Oeffnung und Loch scheinet, so, daß man eben dergleichen lichten Balken bemerket, nach der Figur der Oeffnung, obgleich das ganze Zimmer durchgehends voll unsichtbaren Staubes ist; dergleichen erleuchteten Staub man daher den Sonnenstaub nennet. Das Wasserziehen aber der Sonne selbst zeigt an, daß die Luft voller Dünste sey, die durch den Regen herabfallen können.

Cap. X.

Von den feurigen Luftbegebenheiten.

§. 1.

Woraus bestehen die feurigen Luftbegebenheiten?

Die feurigen Luftbegebenheiten bestehen theils aus **würklichem Feuer**, theils werden sie **durchs Feuer verursachet**, theils

theils haben sie nur etwas an sich, das dem Feuer ähnlich siehet.

Dergleichen sind bey einem Gewitter der Blitz und Wetterstral. Ferner das Wetterleuchten, das Nordlicht oder Nordschein, der fliegende feurige Drache, die feurigen Kugeln, die Irrwische oder Irrlichter, wie auch der Castor und Pollux an den Mastbäumen, und der so genannte Nimbus, der bisweilen um die Köpfe der Menschen und Thiere ist gesehen worden.

§. 2.

Ein Gewitter nennt man dicke Wolken, in welchen sich helle Flammen entzünden, die die einen starken Knall verursachen. Was ist ein Gewitter?

Eine solche Flamme wird ein Blitz, und der Knall, den sie verursachet, der Donner genennt. Und da die Gewitter eine große Aehnlichkeit mit der künstlichen Elektricität haben, so merken wir hier im voraus an, daß von den Wolken, aus welchen ein Gewitter entstehet, und die sich aus aufgestiegenen Dünsten zusammengesetzt hatten, einige für sich elektrisch sind, andere aber nicht, die aber von den erstern elektrisiret werden, so wie zur künstlichen Elektricität gleichfalls elektrische und unelektrische Körper erfordert werden. Es pflegt an einem Orte ohngefähr 16 bis 18mal in einem Jahre zu donnern. Im May und Julius am häufigsten, und dreymal mehr als im April und September, und zweymal mehr als im Junius und August. Die Donnerwetter sind öfterer beym Südwinde, aus wenn der Wind aus Osten bläset; am seltesten bey nördlichen Winden. Sie entstehen in grösserer Anzahl des Nachmittags und Abends, als am Morgen, und in bergigten Gegenden mehrmalen, als auf dem ebenen Lande.

§. 3.

Wie entstehet der Blitz?

So oft nun eine elektrische Wolke so nahe an eine andere nicht elektrische Wolke kömmt, daß ihre Atmosphären einander erreichen, so entsteht der Blitz; eben wie in der künstlichen Elektricität unter ähnlichen Bedingungen ein elektrischer Stral entstehet.

Die Ursache hiervon liegt ohne Zweifel in den schweflichten und vitriolischen Dünsten, womit die Luft angefüllet ist. Denn wenn solche Dünste, die mit den wäßrigen von der Erde in die Höhe steigen, und weil sie niedriger, als diese hängen, die Luft erhitzen, verdünnen, und verursachen, daß sie zittert, und viel von ihrer Durchsichtigkeit verlieret, auch unser Geblüte ausdehnen, und uns in der dünnen Luft das Athemholen beschwerlich machen, dergleichen Tage wir schwüle Sommertage und schwüles Wetter zu nennen pflegen, sich zusammen begeben, und sich gleichsam aneinander reiben; so entzünden sie sich in eine Flamme, die der Blitz genennet wird. Demnach sind auch im Sommer öftere und stärkere Gewitter als sonst, weil die Luft durch die Sonnenhitze stark und schnell ausgedehnet, bey nachlassender Hitze aber noch einmal so schnell wieder zusammengedruckt wird, welches beydes nicht ohne elektrisches Reiben geschehen kann. Aus Mangel dieser Ursachen sind im Winter keine Gewitter, es wären denn heftige Sturmwinde vorhergegangen, daß die elektrische Materie durch ein starkes Reiben in eine Erhitzung wäre gebracht worden. Denn weil die Blitze bey den Gewittern von den Dünsten, die aus der Erde aufsteigen und sich in der Luft und in den Wolken anhäuffen, und von der elektrischen Kraft der Luft und der irrdischen Körper entstehen, im Winter aber, wenn die Oberfläche der Erde gefroren ist, der Erdboden weniger ausdunstet,

stet, die Luft aber selbst im Winter auch weniger elektrisch ist, als im Sommer, dieweil sie im Winter feuchte ist, so entstehen daher im Winter selten Blitze und Gewitter. Wenn nun aber im Winter ein Gewitter entstehet, so wird erfordert, daß etliche ungewöhnlich warme Tage müssen vorhergegangen seyn. Und weil im Winter die Blitzmaterie wegen der Kälte allezeit in einen engern Raum angehäufet ist, so sind die Gewitter im Winter auch allezeit gefährlich, und der Schlag sehr stark. Auf einen heftigen Sturmwind kann dennoch im Winter ein Gewitter folgen; denn wenn die Gewitterwolken aneinander stossen, und einander reiben, so kann leicht eine unelektrische an eine elektrische gebracht werden, so wie im Sommer, wenn ein Gewitter entstehet. Der Blitz selbst fähret bald aus einer Wolke gegen die Erde, bald aus einer Wolke gegen eine andere, und zuweilen wie man beobachtet hat, aus der Erde gegen die Wolke. Denn ist der unelektrische Körper, ein Körper auf unserer Erde, so schlägt der Blitz aus der Wolke gegen die Erde; war es hingegen eine andere weniger elektrische Wolke, so wird der Blitz gegen dieselbe gerichtet; ist aber ein Theil der Erde mehr elektrisch als eine drüber schwebende Wolke, oder ein anderer terrestrischer Körper, so fährt der Blitz von der Erde in die Höhe.

§. 4.

Wie entsteht der Knall?

Ob aber gleich die Luft durch den Blitz gewaltig ausgedehnet wird, so kann doch dadurch noch kein Schall entstehen, dieweil die Dünste in der Luft in keinen festen Körper eingeschlossen sind; gleichwie das Pulver keinen Knall giebt, wenn es in freyer Luft entzündet wird. Demnach muß die Materie des Blitzes

tzes auch zugleich aus solchen Dünsten bestehen, die in ihrer Vermischung zugleich mit der Flamme auch den Knall verursachen. Und eben wegen solcher Vermischung der Dünste ist der Schall des Donners allezeit bey einem Blitz gegenwärtig; so wie sich kein elektrischer Stral ohne Geräusch und Schall entzündet.

Vielleicht sind es salpetrische Dünste, die durch die Entzündung die Luft in eine heftige Bewegung setzen, dadurch die umliegende Luft erschüttert, und also der Knall des Donners verursachet wird; wenigstens kann das so genannte Knallpulver es bestätigen, daß es möglich sey. Aus so viel Stralen demnach der Blitz entstehet, aus so viel Tönen bestehet der Donner: denn jeder elektrischer Stral macht ein apartes Prasseln. Ist die Materie auf einem Klumpen beysammen, so ist der Knall einfach, wie ein Büchsenschuß; geschiehet aber die Entzündung zugleich nach den Seiten hin, wenn die Materie in die Länge ausgedehnet ist; so folget auch der Donner längst derselben mit der Entzündung selber dahin, und rollet durch die anliegenden Wolken, bis solche Materie ganz verzehret worden. Auch der Wiederschall von vielen Bergen vermehret das Prasseln des Donners; dergleichen in den platten Ländern nicht geschiehet. Der einfache Donner ist der heftigste, weil er in der Nähe ist, und gleich mit dem Blitze zergehet, so, daß Blitz und Knall eins ist. Der vielfache Donner ist nicht so heftig, weil er weit von uns ist, und nicht gleich mit dem Blitze zergehet.

§. 5.

Wie entstehet nun Blitz und

Aus der Verbindung eines elektrischen Strals mit seinem Geräusch und Schall, wenn

wenn die Luft nicht allein mit Dünsten angefüllet ist, die viel Schwefel und Vitriol, die, wenn sie sich aneinander reiben, den Blitz machen, sondern auch viel Salpeter bey sich führen, durch dessen Entzündung auch der Knall hervorgebracht wird, folget also, daß der Blitz die Ursache des Knalles sey, und daß also Blitz und Donner jedesmal beysammen ist. Knall zugleich?

Blitze also, dabey man keinen Donner höret, sind entweder gar zu weit oder zu hoch von uns entfernet; oder sie gehören unter die Art Blitze, die man Wetterleuchten nennet, und ohne Knall entstehen. Hierbey merken wir noch an: Stossen viel elektrische Wolken zugleich auf viele unelektrische; so blitzet und donnert es zugleich an verschiedenen Orten; und stösset eine durch das Reiben der Luft elektrisch gemachte Wolke an eine unelektrische Wasserwolke, so zerspringet diese zugleich, und es regnet.

§. 6.

Wenn der Blitz durch die brennbaren Dünste, die er auf seiner Bahn antrift, mit Gewalt fortgehet, so lange er deren antrifft, und also bis auf Körper in der Oberfläche der Erde, auf ein Haus, Baum, Menschen, Thiere u. s. w. herabfähret; so heißt dieses ein **Wetterstral**, der entzündet, zerschmettert, Metalle zerschmelzet, anbey die Luft wegtreibet, und solche in dem Menschen und Vieh ausdehnet, daß sie ersticken müssen. Was ist der Wetterstral, der einschläget?

Der Schaden also, den ein Gewitter durch Einschlagen anrichten kann, geschiehet blos durch den Blitz; daher man sich, sobald dieser vorbey ist,

vor dem Donner nicht mehr zu fürchten hat. Es sind aber die Würkungen davon erstaunend, welche theils von der Hitze der Flamme herkommen, daraus der Wetterstral bestehet, daß er die verbrennlichen Körper anzündet, verbrennet, senget, wo nicht ein wiederholter Schlag dem Feuer die Luft benimmt, und es sogleich auslöschet, desgleichen die Metalle, auch wohl ohne Verletzung ihrer Behältnisse, wenn sie locker sind, und dem Blitze den Durchgang verstatten, zerschmelzet; theils von der Geschwindigkeit, womit der Blitz und Wetterstral schiesset, da er die Knochen, ohne Verletzung des Fleisches, in Menschen und Thieren zersplittert, das Holz zerspaltet, die härtesten Mauern, Felsen und Steine zerschmettert und durchbohret, die stärksten Bäume zwar nicht leicht entzündet, wohl abrr als eine Wiede zerwürget; theils aber auch von der Verdünnung und Bewegung der Luft, die von der Hitze und Geschwindigkeit verursachet wird, davon Menschen und Thiere ersticken, die oft todt gefunden werden, ob sie gleich der Stral nicht selbst getroffen hat; nicht zu gedenken, was sonst an Gebäuden vielmals durch die blosse Erschütterung beschädiget wird. Man hat auch Exempel, daß der Stral in einen tiefen Brunnen herabgefahren, und demselben das Wasser genommen, daß auch der Quell wohl einen ganzen Tag hernach keins wieder zufliessen lassen. Warme Schläge nennt man, die da zünden; kalte Schläge, die nicht zünden, ob sie gleich zerschmettern; dieweil ihre elektrische Materie mit solchen Materien vermenget ist, welche der Entzündung hinderlich sind. Ein vom Blitz aber entzündetes Feuer ist fast unauslöschlich, oder doch schwerer, als das gemeine Feuer, auszulöschen, weil durch die schnelle Bewegung ein vom Blitz getroffener Körper auf einmal in einem Augenblick durch und durch erwärmet wird, daß, wenn sonst nichts hinderli-

ches

ches da ist, der ganze Körper gleich auf einmal in volle Feuerflamme gerathen muß. Das gemeine Feuer erwärmet aber die Körper nach und nach. Das Gewitter soll die Menschen niemals vorwärts, sondern allemal rückwärts hinten nein in Rücken treffen. Vieh und Menschen wachend vom Blitz getroffen, sterben mit zugethanen Augen, die im Schlaf getroffenen und erschlagenen, sterben, wie man will wahrgenommen haben, mit offenen Augen. Ao. 1772. den 25. Aug. schlug der Blitz zu Wien im Brater in einen Baum, zündete denselben, und verbrannte dessen inwendiges, wie auch die Aeste zu Asche, jedoch so, daß die Rinde im geringsten nicht beschädiget wurde; man hatte viele Mühe das Feuer zu löschen, und es von den übrigen Bäumen abzuhalten. vide Leipz. Zeitung ao. 1772. St. 184. p. 841.

§. 7.

Die Donnerkeile, die dabey fallen sollen, sind ein Mährchen, und hat man in dergleichen Fällen noch niemals Spuren eines Donnerkeils gefunden. An Menschen und Thieren, die vom Wetter erschlagen sind, findet man keine Wunden davon, wohl aber Striemen vom Feuerstral.

Was ist von den Donnerkeilen zu halten?

Und wie sollte wohl dergleichen Donnerkeil in einem Augenblick in der Luft erzeuget werden, oder hinaufkommen? Solche Steine, die man Donnerkeile nennet, und welche zufälliger Weise an solchen Orten gelegen, wo das Gewitter eingeschlagen hat, fallen niemals aus der Luft nieder, sondern sind entweder Feuersteine oder Arten von Crystall, dergleichen man aber eben sowol in solchen Gegenden findet, wo der Stral nicht hingekommen ist. Was aber die öfters nach einem Gewit-

Gewitter versammlete Materie, die man findet, und auch einen Donnerstein zu nennen pfleget, anbelangt, so ist auch diese nicht, wie man saget, von dem Blitz auf die Erde herabgeworfen, sondern wahrscheinlicher Weise in dem Augenblicke des Schlages aus irgend einer darzu geschickten Materie in diese Gestalt einer Schlacke geschmelzet worden; wie dieses einige Stahlische Versuche bestätigen. Die so genannten Donnerkeile aber, die in der Mitte ein Loch haben, sind kein Werk der Natur, sondern steinerne Streit-Aexte der Alten; hammerförmige steinerne Streit-Hämmer, und die wie ein Keil aussehen, sind entweder zu Spaltung des Holzes, oder zu Tödtung des Opfer-Viehes gebraucht worden; und die in der Größe eines Fingers sind Alpschoßsteine, versteinerte Dactyli marini, oder eine Art Muscheln oder Stacheln von See-Igeln u. s. w. welche petrificirt worden.

§. 8.

Welches ist die Ursache eines Gewitters?

Demnach wissen wir nun aus dem vorhergehenden, daß ein Gewitter entstehet, wenn außer den wäßrigen und salzigen auch schweflichte Dünste in einer Wolke etwa durch die Winde oder durch eine innere Bewegung so aneinander getrieben werden, daß die Wolke elektrisch wird, da sie denn, wenn ihr eine andere unelektrische Wolke oder wäßrige Dünste nahe kommen, eben so wie ein durch Kunst elektrischer Körper, einen Blitz, und wegen der salpeterischen Dünste, die in ihr zugleich mit entzündet werden, mit dem Blitze auch zugleich einen Knall oder Donner erreget, der desto größer seyn muß, je mehr

elektri-

elektrische Materie eine solche Wolke enthält, und in mehrern Punkten dieselbe von einer andern unelektrischen berühret wird.

§. 9.

Die **Entfernung eines Gewitters** kann aus der Zeit beurtheilet werden, welche zwischen dem Blitze und dem darauf folgenden Donner verfliesset. Denn wenn man von dem Augenblicke an, da der Blitz geschiehet, 18 Secunden oder Pulsschläge zählen kann, ehe der Donner gehöret wird, so muß das Gewitter auf eine deutsche Meile entfernet seyn.

Wie kann die Entfernung eines Gewitters beurtheilet werden?

Die Gewitter sind alsdenn nur gefährlich, wenn Blitz und Knall sogleich einander folgen; denn es ist ein Zeichen von ungemeiner Nähe desselben, und es könnte leicht ein Schade geschehen seyn.

§. 10.

Was die **Vorsicht** bey einem Gewitter anbetrift, so kann noch wenig mit Gewißheit bestimmt werden. Jedoch ist es bey einem Gewitter rathsam, sich vor grosser Erhitzung und Schweiß, ingleichen vor hohen Orten, auch starken Durchzuge der Luft durch die Zimmer zu hüten. Am sichersten aber ists, sich seinem GOtt mit gläubigen Herzen zu übergeben, und seiner weisesten Fügung sich zu überlassen.

Was hat man für Vorsicht bey einem Gewitter nöthig?

Eine jede Donnerwolke hat ihre elektrische Atmosphäre, die sich weit oder weniger weit erstrecket,

bisweilen auch wohl so weit, daß sie sogar die Erde berühret. Man kann dies erkennen, wenn Staub und andere leichte Körper gegen die Wolke in die Höhe gehoben werden, wenn man eine erstickende Luft empfindet, wenn man gleichsam in einem Spinnengewebe zu seyn glaubet, wenn man die Blumenspitzen leuchtend siehet u. s. w. Was innerhalb dieser Atmosphäre kömmt, und der elektrischen Materie zum Durchfahren dienen kann, ist in Gefahr getroffen zu werden. Und je grösser die Menge der Gewitter-Materie ist, welches man durch einen wohl eingerichteten Gewitterzeiger untersuchen kann, und je geringer der Abstand der Wolke von der Erde ist, desto grösser ist die Gefahr des Einschlagens des Blitzes. Der Blitz selbst trift nicht nur erhabene Oerter, Berge und Bäume u. s. w. Kirchen und Thürme, sondern auch gerne gewisse Thiere, z. B. Hunde und Katzen. Wie gefährlich es sey, sich bey nahen Gewittern in der Nähe bey stark ausdünstendem Viehe aufzuhalten, lehret folgende traurige Begebenheit. Am 8. May 1775. war ein Gewitter im Magdeburgischen bey Bahrendorf, nachdem es erst eine Stunde lang geregnet, so zersplitterte ein Blitz einen Weidenbaum, ohnweit einer Salpeterhütte; der bald folgende dritte Schlag tödtete etwan 150 Schritte von dem Dorfe Bahrendorf, einen 12jährigen Hirtenknaben nebst 69 Schweinen, 20 Schweine liefen nach dem Dorfe, wovon aber unterweges auch einige todt umgefallen. Der Vater, welcher auf den ersten Schlag dem Knaben entgegen eilte, war kaum demselben nahe gekommen, der den Vater anlächelte, so geschahe dieser fürchterliche Schlag, von welchem auch der Vater betäubet niederfiel; als er sich erholete und die todten Schweine um sich herum erschlagen sahe, fand er seinen Sohn mehrentheils nackend, und das Angesicht mit Blut bedecket, todt auf der Erde liegend. Die Kleider desselben waren in

kleine

kleine Lappen zerrissen, und auf eine Weite von 30 Schritten umhergeworfen. Der Hut, der neben ihm lag, hatte von dem Blitze ein Loch eines Thalers groß auf der rechten Seite, das übrige bis an den Rand war einer Hand breit zerfetzt. Der Blitzstrahl war in dem Kopf neben dem rechten Schlaf gefahren, und hatte auf dieser Seite die Hirnschale zersplittert; unter dem Kinn oberwärts und nach der Brust zu waren 2 Oeffnungen, wo er zu der ersten heraus, und zu der letzten wieder in den Körper gefahren war. In der rechten Kniekehle fand sich wiederum eine dreyeckigte Wunde, auch in der Grösse eines Thalers die aufwärts nach dem Leibe zu gieng, durch welche der Blitz wieder heraus gefahren. An den Schweinen hingegen konnte man kein Merkmal einer Verletzung wahrnehmen. Siehe die Leipz. Zeitung 1775. St. 122. Sonderlich aber fähret der Blitz nach dem Metalle, pflegt aber auch allemal, durch das Metall, ohne Schaden zu thun, durchzufahren, und so weit dasselbe gereichet, ist noch allezeit nichts versehret worden, nur allzudünnes Blech oder Drath ist geschmolzen, weil die Menge der elektrischen Materie nicht von ihnen gefaßt werden konnte, und übet also, so weit er eine Strecke von Metall findet, keinen Schaden aus, wo aber das Metall aufhöret, oder wo einzelne Stücke Metall in andern Körpern stecken, da thut er theils einen Sprung nach andern nahe gelegenem Metalle, theils zerschmettert er andere am Metalle liegende Körper, als Steine, Holz ꝛc. wie man denn bereits viele Beyspiele hat, daß der Blitz dem Drathe und dem Eisen an den Thürmen nachläuft. Es ist daher überaus rathsam, von dem Gipfel der Gebäude ein aneinanderhängendes Metall ganz bis in die Erde, oder vielmehr bis in ein Wasser herunter gehen zu lassen; denn eben dieses ist es, was man eine Ableitung des Blitzes nennet. Der Herr Abt Felbiger hat nur erst vor 2 Jahren eine solche Ableitung des Blitzes zu Sagan, an dem Thurme des Saganischen Stifts

und Pfarrkirche angebracht, und in London ist es längst Mode, auf die Gebäude eine stählerne Stange von 12 bis 15 Fuß lang vest zu machen, um das Feuer aus den Wolken an sich zu ziehen, daß es nicht einschlagen soll. Da aber die elektrische Materie in zugespitzten Metallen leichter und in grösserer Entfernung aufgefangen wird, als in stumpfen Metallen, und dabey durch dieses gemälige Zufliessen auf eine Spitze der plötzliche Schlag, welcher sonst entstehet, verhindert wird, so muß man zum Gewitter Ableiter eine zugespitzte metallene Stange, ein zwey Fuß hoch, auf dem Gipfel des Gebäudes bevestigen, und von derselbigen einen wenigstens Fingerdicken Drath oder Kette bis einige Fuß tief in die feuchte Erde oder Wasser herabgehen lassen. Das Läuten aber der Glocken vertreibt die Gewitter nicht und ist vielmehr gefährlich. Das Kanoniren kann manchmal was helfen. Sich selbst für die Gefahr in Sicherheit zu setzen, fängt man an, sich eines Donnerschirms zu bedienen. Die heftigsten Donnerwetter pflegen aus Süden zu kommen.

Ob man nun gleich weiß, wie ein Gewitter entstehet, und daß man vom Donner eben so wenig zu fürchten hat, als vom Knalle einer Kanone, und daß der Blitz, welcher eigentlich zu fürchten wäre, dem, welchen er rühren sollte, gewiß nicht so viel Zeit übrig lassen würde, sich darzwischen zu besinnen, so ist es doch den meisten Menschen nicht möglich, bey Blitz und Donner ohne Furcht zu bleiben. So ferne die bange Luft bey Gewittern solche Furcht auf eine mechanische Weise in den Körpern würket, so muß man solche durch Arzney entweder zu mäßigen, oder doch ihre Würkung zu verhüten suchen. Ein Glas Wasser, worinnen etwas Salpeter oder Cremor Tartari aufgelöset ist, oder eine Dosis niederschlagendes Pulver, ist hierzu dienlich. Da aber bey den furchtsamen unter den Gewittern stets das Schrecken mit der Angst abwechselt, und solches von dem Anblick des Blitzes herrühret und durch den

Don-

Donner unterhalten wird, so thun sie wohl, wenn sie die Zimmer dunkel machen lassen, Lichter anbrennen, und sich durch Singen oder sonst eine Zerstreuung außer Stand setzen, den Donner deutlich zu vernehmen. Eine solche Angst ist oft eine Folge eines Fehlers in ihrer Erziehung. Man sollte den Kindern die Gewitter als eine Naturbegebenheit vorstellen, deren Pracht und Schönheit, und dabey die Allmacht GOttes man bewundern muß, und ihnen die Gefahr nicht grösser machen, als sie ist: ein kühler Wind, eine Ruhr, u. s. w. richtet weit größre Verheerung an, als alle Gewitter zusammen in einem Jahre, ja als viele tausend Gewitter nicht anrichten. Auch muß man den Kindern die Schwachheit der Erwachsenen, die bey Gewittern vor Angst versinken wollen, nicht sehen lassen; denn kein Affect pflanzt sich gewisser fort, als die Furcht, wenn Kinder dieselbe an Erwachsenen sehen.

§. 11.

Die **Gewitter** sind nicht gänzlich ohne Nutzen. Sie vermindern die Hitze der Luft, und verbrennen die in derselben befindlichen ölichten und schweflichten Dünste, welche den lebendigen Geschöpfen schädlich sind; aber auch, indem sie im Regen niederfallen, die Fruchtbarkeit des Erdreichs befördern.

Was ist der vornehmste Nutzen der Gewitter?

Man hat schon längst angemerkt, daß Gras und Pflanzen viel besser von einem Gewitterregen als von einem andern gedeyhen.

§. 12.

Das **Wetterleuchten**, welches meistentheils bey hellem Himmel geschiehet, und von denen in der Atmosphäre vorhandenen

Was ist das Wetterleuchten?

Ausdünstungen, die desto unsichtbarer sind, je höher sie sind, entstehet, unterscheidet sich von dem Blitze dadurch, daß es ohne Knall geschiehet; wie es denn unter eben den Umständen bey hellem Himmel so donnern als blitzen kann. Eigentlich aber ist das Wetterleuchten auch der Wiederschein eines weit entfernten Blitzes, von welchem man den Donner nicht hören kann. Denn einen Blitz, welcher eine Viertelmeile hoch ist, kann man 22 und eine halbe Meile weit sehen, und den Wiederschein desselben noch weiter; den Donner aber kann man kaum auf 2 oder 3 Meilen weit hören, jedoch des Nachts, wenn alles stille ist, weiter als am Tage.

Man sieht das Wetterleuchten nur am Horizonte, und zwar öfterer des Nachts, als am Tage, außer bey dunkelm Wetter; weil sonst das hellere Tageslicht einen entlegenen Blitz unkenntlich macht. Wenn der Wind aus der Gegend kommt, wo es wetterleuchtet, folglich das Gewitter durch denselben herauf getrieben wird; so kann man bald darauf auch den Donner hören.

§. 13.

Was ist das Nordlicht oder Nordschein?

Das **Nordlicht** ist ein heller Schein, welcher an dem Himmel zur Nachtzeit bey heiterm Wetter gesehen wird, und sich unter der Gestalt langer weisser Stralen vorstellt, die bisweilen lodern, und fast allezeit gegen Norden zugekehret sind.

Schon der gemeine Mann weiß es, daß Nordlichter nichts anders, als starke Erleuchtungen, helle langwierige

wierige Scheine, meistens am nordlichen Himmel sind, die sich in sehr veränderter Gestalt, Stärke und Grösse, bey anbrechender Nacht einstellen. Diese Beschreibung unterscheidet ein Nordlicht von den plötzlichen Erleuchtungen, die sehr häufig in der Luft vorgehen, aber wenige Minuten anhalten. Das Nordlicht, so schwach es auch ist, dauert wenigstens etliche Stunden, und nimmt viele Grade im westlichen nördlichen oder östlichen Himmel in seiner Breite und Höhe ein.

§. 14.

Die Ursachen davon müssen in unserer Atmosphäre gesucht werden, weil es sonst an mehrern und weit entlegnern Orten zugleich müßte gesehen werden. Es entstehet daher ohne Zweifel aus einer Materie, die dem Ansehen nach eine grosse Aehnlichkeit mit dem Phosphorus hat, und aus den feinsten feurigen, und mithin schweflichten Ausdünstungen, welche aus den nördlichen Gegenden der Erde aufsteigen, sich in der höchsten Luft sammlen und daselbst auf ähnliche Weise als die Blitze in der untern Luft anzünden. Vielleicht ist es gar das schwache elektrische Licht, und der Donner das stärkere, so, daß das flatternde Licht und die langen, weissen, lodernden Stralen von der Phosphorusmodirirenden Materie, die gählingen Entzündungen aber, die dem Wetterleuchten so ähnlich sind, von der elektrischen Materie herkommen.

Welches ist die Ursache eines Nordscheins?

Das Nordlicht halten einige für Dünste, die von der unter dem Erdboden stehenden Sonne erleuchtet

tet würden; sie haben aber nicht erwogen, daß ihre Stralen nicht so weit in die Rundung herum, bis über unsern Scheitel langen können; es stehet ihnen auch entgegen, daß die Stralen des Nordscheins nicht immer von der Gegend herkommen müssen, wie wir es bey den Schweifen der Cometen wahrnehmen. Andere haben es vor ein unreifes Gewitter angesehen, wo die Dünste durch zartes Blitzen erleuchtet werden sollen; man hat aber eingewendet, daß ihnen die am Nordlichte sehr oft bemerkten Regenbogenfarben im Wege stünden, an welchen die rothe Farbe jederzeit unten stehet, und also auf ein niedrig stehendes Licht weiset. Und warum zeigen sie sich denn nur in der nördlichen Himmelsgegend, da doch die Gewitter ohne Unterschied in allen Himmelsgegenden entstehen? Es ist wahr, wir sehen das Nordlicht fast immer in der mitternächtlichen Gegend des Himmels, und manchmal bleibt es an seinem Orte stehen, und vergehet, wenn es eine Zeitlang Stralen geschossen, eben da wo es entstanden. Allein es ziehet eben auch oftmal von seinem Orte weg, gegen Morgen oder Abend oder heraufwärts. Sein Feuer ist allerdings dem Blitze ähnlich, obgleich darinne unterschieden, daß es meistentheils aus einer ganz erhellten Himmelsgegend an vielen Orten zugleich mit einerley Richtung hervorschießt, und wir keine Schläge dabey hören. Einige Nordlichter sind ganz schmahl wie ein Balken; andere, und die meisten erfüllen die ganze mitternächtliche Himmelsgegend; einige zittern nur blos, andere schiessen sehr weite Stralen; bey noch andern kann man sehr wenig Bewegung bemerken; zuweilen sind sie blutroth, zuweilen gelb, zuweilen auch ganz weiß. Wir wissen auch, daß sie sehr weit von der Erdfläche entfernt, und sehr hoch seyn müssen, weil man sie an so vielen Orten der Erde zugleich siehet. Nach der von dem Hrn. von Mairan erfundenen Hypothese, will man glauben, daß die Sonnen-Atmosphäre mit Dämpfen angefüllet, und daß unsre Erde zu

Zeiten

Zeiten ihren Weg durch eben dieses Dunstmeer durchsetze, so, daß alsdenn eine beträchtliche Menge Sonnendämpfe in unsere Atmosphäre kämen, und in derselben blieben, und von unserer Erde sodann herunter gezogen würden, so weit, bis sie mit der Luft ins Gleichgewichte kämen, und nun Theile unsrer Atmosphäre würden, da sie sich sodann bey dem Umdrehen unsrer Erdkugel gegen die Pole senken, und daselbst sich versammlen, nach dem Gleichniß einer Kugel, welche auf der Fläche des Wassers lieget, wenn sie mit einer Geschwindigkeit umgedrehet wird, sich das Wasser zu beyden Seiten abwendet, und sich gegen die Pole der Kugel senket, weil die Bewegung daselbst geringer, und der Aufenthalt geruhiger ist. Und daher entstünde der dunkle Abschnitt. Die Stralen entstünden, weil entweder solche Sonnendünste selbst feurig und leuchtend sind, oder daß sie sich entzünden lassen, wenn sie sich mit fremder Materie in unserer Atmosphäre vermischen. Mithin müßten auch Südlichter seyn, ob wir sie gleich nicht sehen, da der Südpol eben so tief unter dem Horizont verborgen, als der Nordpol über demselben erhoben ist.

Allein diese Hypothese ist zu gekünstelt, und mich dünkt, daß die Erklärung, aus einem in der obern Atmosphäre, oder über derselben, erzeugten elektrischen Lichte hergenommen, bessern Grund habe. Denn alles elektrische Licht entstehet von dem in den Körpern heftig bewegten, und zum Ausbruch gebrachten Aether, welcher in allen Körpern, in allen Gegenden und Räumen befindlich, auch die obern Gegenden des Himmels, wo keine gemeine Luft mehr ist, erfüllet. Da nun aber das elektrische Licht, nebst Funken und Feuer entstehet, wenn der Aether durchs Reiben, und durch seine eigene Vermehrung gehäuft, bewegt wird, daß er durch die geringste äußerliche Ursache, z. B. durch Annäherung eines minder elektrischen Körpers sichtbar, und also in Licht, Funken und Feuer herausfähret, und aber in der obern Ge-

gend des Himmels Aether ist, der in eine heftige Bewegung gesetzt, und elektrisch und zum Leuchten durch eine Ursache in der Nähe, z. B. einen elektrischen Körper, gebracht werden kann; denn der Druck des Aethers in Ansehung des Schwunges der Erde, ist an den Polen allezeit am stärksten und angehäuftesten, daß also die Polgegenden mithin an sich sehr elektrisch seyn, so lässet sichs gar wahrscheinlich erklären, wie es zugeht, daß, wenn eine Ursache in der Nähe hinzu kömmt, und z. B. unelektrische Dunsträume und Wolken, ein starker Oberwind u. s. w. den angehäuften und elektrischen Aether an den Polen berühret, sodann Licht und Funken, und ganze Feuerströme hervorgeschossen kommen. Und es giebt nebst den Nordlichtern allerdings auch Südlichter, ob wir sie gleich nicht sehen können. Jedoch bleibt auch bey dieser Hypothese noch vieles zu untersuchen und zu ergänzen übrig. Ob es gleich, unter den verschiedenen Meynungen von den Ursachen der Nordlichter, sehr wahrscheinlich scheinet, daß diese der Wahrheit am nächsten kommen, welche solche für eine Würkung der Elektricität in der obern Luft und für unreife Gewitter halten, jedoch nach der neuern ausgemacht wahren Erklärung der Gewitter. Denn ein Gewitter, da sich blos das elektrische Licht ohne Schlag zeiget, heißt ein unreif Gewitter. Wenn man aus einer gläsernen Kugel, in welche ein Drath von der elektrischen Maschine hinein geleitet worden, die Luft heraus pumpet, und den Drath alsdenn elektrisiret, so werden sich in der Kugel eben solche schiessende Feuerstralen zeigen, als beym Nordlichte, so, daß sich die Elektrikität im luftleeren Raume eben so zeigt, als beym Nordlichte. Da nun die Luft, je höher sie von der Erde weg kommt, im̃er dünner und weniger wird, so ist es leichte zu urtheilen, da die Nordlichter so ungemein hoch, über unserer Erde sind, warum sich ihre Elektricität beynahe eben so zeigen müsse, als in der luftleeren Kugel. Die Anhäufung aber der Elektricität in die

die obere so dünne Luft kann vielleicht von der Kälte herkommen. Denn da sich die Dünste immer gerne gegen den kältern Ort bewegen; so werden es auch die elektrischen Dünste thun, und also in die kalte Höhe steigen, und ihre Würkungen in dem Nordlicht äußern. Die Erscheinung der Nordlichter ist demnach fast immer gegen Norden, weil es da kälter ist, als in den andern Gegenden; da es aber auch in andern Gegenden zuweilen kalt genung werden kann; so siehet man zuweilen auch in andern Himmelsgegenden Nordscheine. Und weil die Wärme die Elektriciät hindert, so wird man eben daher selten im Sommer Nordlichter sehen. Herr Pater Helle, in Wien, glaubt, daß das Licht, welches man Nordscheine nennt, meistens von den Mondesstralen herkomme, die in den gefrornen Dünsten des Dunstkreises gleichsam als von kleinen unendlich vielen Spiegeln zurücke geworfen werden. Die mancherley Veränderungen in der Erscheinung der Nordlichter sind mehr Zufälle von der Brechung der Stralen, als etwas Wesentliches. Die feurigen Wolken haben die Alten für einen Feuerregen gehalten, und das flatternde Licht den flammenden Himmel genennet.

§. 15.

Welches sind die besondern Erscheinungen bey einem Nordlichte?

Es pflegen sich aber bey einem Nordscheine, wenn derselbe vollständig ist, folgende besondere Erscheinungen zu ereignen. Es erscheinet nämlich über dem nordlichen Horizonte eine dunkle Wolke, welche wie ein Stück von einem vollkommenen Cirkel über den Horizont hervorraget, und der dunkele Abschnitt genennet wird. Diesen umgiebt ein weißliches Licht, welches der helle Bogen heißt.

a) der dunkle Abschnitt; b) der helle Bogen;

heißt. Aus dem obern Rande des dunklen Abschnitts steigen helle Säulen und Stralen auf, welche oberwärts eine gelbliche oder röthliche Feuerfarbe bekommen, und oben am Himmel weisse, blaue, grüne und purpurfarbne durchsichtige Wolken bilden, welche man die Krone des Nordlichts nennet. Auch wird oftmals der ganze Himmel von einem zitternden, und sich wellenförmig bewegenden Glanze bedecket; daher auch die Nordlichter zuweilen sehr wunderbar und schrecklich anzusehen, dergleichen man im Jahre 1716. zu Königsberg in Preussen wahrgenommen.

c) die hellen Säulen und Stralen; d) die Krone; e) ein bisweilen wellenförmig sich bewegender Glanz.

Bey Beobachtung eines Nordlichts muß man nicht nur auf die Beschaffenheit der Luft in Absicht auf ihre Schwere, Temperatur, Bewegung vom Winde, und Reinigkeit von Dünsten Acht haben, sondern auch bey dem Nordlichte selbst auf das dunkle Segment, den Bogen, das Stralenschiessen, und auf die Veränderungen, welche während desselben und bey dessen Ende vorgehen, besonders aber auch auf die Abweichung der Magnetnadel beym Nordlichte, als woraus erhellet, daß das Nordlicht durch seinen elektrischen Einfluß auf den Magnet würke. Herr Hanov, Hr. Pontoppidan und Hr. Mairan haben verschiedene Erfahrungen von dem Nordlichte aufgeschrieben, und die bereits ausgemachten sind folgende: 1) Durch die Nordlichter, wenn keine dicke Wolken und dicke Luft es hindern, kann man alle Sterne erblicken. 2) Alle Nordlichter haben mit den Wolken und Dünsten in der Oberluft eine Verbindung. 3) Die Nordlichter bestehen aus unzähligen Stralen und Lichtstreifen, die neben einan-

einander liegen, und eine lichte breite Fläche am Himmel einnehmen. 4) Die breiten Stralen fahren hin und wieder, wie feurige Spiesse und Spitzsäulen, unterhalb und aufwärts, ja nach andern Gegenden mit der allerschnellesten Geschwindigkeit herum. 5) Meistens erscheinen die Nordlichter, wenn die Erde in ihrer Bahn der Sonne am nächsten ist. 6) Sie entstehen und endigen sich in Norden, ob sie sich gleich allezeit nach Nordwest und West, oder auch Osten erstrecken. 7) Sie kommen nicht bey einerley, und reinen Wetter, sondern wenn sich dasselbe scheiden will. 8) Selten sind sie in Jahren, wo ein starker Winter ist. 9) Alle fangen sich nach Sonnen Untergang, niemals aber nach Mitternacht an.

§. 16.

Wo und wenn sind die Nordlichter zu sehen?

Die **Nordlichter** werden in Schweden und andern nördlichen Ländern im Winter fast alle Nächte hindurch bemerket; bey uns aber seltener, und gemeiniglich beym Mondlichte, um die Zeit der Tag- und Nachtgleiche im Frühlinge, besonders aber und am häufigsten im Herbste gesehen; auch hat man sie bey uns nur seit 1716. und nach dem grossen Erdbeben in Deutschland so häufig wahrgenommen.

Bey den Nordlichtern in Lappland hat dieses ihr Licht keine beständige Stellung und Lage, wie bey uns. Oft siehet man die Bogen, die bey uns allemal nordlich stehen, gegen Mittag, oft zugleich in beyden Luftgegenden stehen, auch mehrentheils ohne Unterschied den ganzen Himmel einnehmen. Und da es noch sehr ungewiß ist, wo ein solches Licht herkömmt, so sagen eini-

ge von dem Lichte, das die Lappländer an dem mitternächtlichen Gesichtskreise beständig wahrnehmen, daß es von den vielen daselbst befindlichen Eißbergen entstehet. Die Geschichte sagt uns, daß die Nordlichter erst zu unserer Zeit so ofte erschienen, und bis 1716. sehr selten wären gesehen worden. Wäre es nun an dem, daß die Nordlichter erst in diesem Jahrhunderte so gewöhnlich gewesen sind: so müßte etwan in diesem Jahrhundert eine merkliche Veränderung der Atmosphäre in den nordlichen Gegenden vorgegangen seyn.

§. 17.

Welches ist der Nutzen der Nordlichter?

Uebrigens haben die **Nordlichter** diesen **Nutzen**, daß sie in den nordlichen Gegenden die langen Nächte so zu erleuchten pflegen, daß man bey denselben alle Geschäfte, wie am Tage, verrichten kann.

Die Furcht vor Nordlichtern ist ungegründet, sie bedeuten weder Pest noch Theurung und Zerrüttungen grosser Reiche; sie sind auch nicht Ursache, daß sich Luft und Erde verdreheten, oder daß sich der Lauf der Witterung, und der ganzen Natur umkehrte, u. s. w. Sie sind ganz natürliche Erscheinungen.

§. 18.

Was ist der so genannte feurige Drache?

Oft siehet man auch in der Luft ein helles Licht schweben, welches mit grosser Geschwindigkeit fähret, und ein **fliegender Drache** genennet wird, und nichts anders als ein langer Strom von leicht brennenden Dünsten ist, welche sich irgendwo entzünden, und ge-

schwinde verzehret werden. Die künstliche Elektricität erläutert dieses durch die bekannten Versuche mit Schießpulver, Weingeist, Terpentin u. s. w.

Vielleicht sind es ölichte harzige Dienste, die sich etwa durch eine innere Bewegung schnell entzünden und abbrennen, ohne sich sonderlich auszudehnen. Sie thun auch niemals Schaden, und haben oft die Gestalt eines langen Balkens, oder einer Feuerkugel, die einen langen feurigen Schweif nach sich ziehet.

§. 19.

Wohin pflegt sich der feurige fliegende Drache meistentheils zu ziehen?

Solche so genannte fliegende feurige Drachen ziehen sich gerne nach den rauchenden Feueressen, welches theils von der Bewegung der Luft herkommt, theils aber, weil sie in dem harzigen Rauche eine Verwandniß ihrer Materie antreffen.

§. 20.

Was haben die gemeinen Leute für abergläubische Gedanken von den fliegenden und feurigen Drachen?

Einfältige Leute bilden sich ein, der so genannte Drache habe einen Sack mit Gelde oder Getraide bey sich, daher sie ihn anschreyen, daß er ausschütten soll; und boshaftige Leute beschuldigen einen, der in seinem Berufe fleißig ist, seinen Verdienst zu Rathe hält, und nicht lüderlich verschwendet, daß er den Drachen habe.

§. 21.

§. 21.

Woraus bestehen die feurigen Kugeln in der Luft?

Die feurigen Luftkugeln bestehen gleichfalls aus dergleichen ölichten und harzigen, aber doch mehr schweflichten Dünsten, die bisweilen des Nachts bey hellem Wetter als ein grosser leuchtender Klumpen herabfallen, und in den wäßrigen Dünsten der untern Luft verlöschen.

Von diesen feurigen Luftkugeln giebt es zweyerley Gattungen. Die eine wo sich zu den schwefel- und harzigen Dünsten noch viel Salpeterdünste darzu gesammlet, verschwindet mit einem grossen Knall; die andere aber lässet keinen Knall von sich, nur daß man einen hellen und scheinenden sphärischen Körper in der Luft erblicket. Sie zünden selten. Man siehet auch manchmal dergleichen mäßige Kugeln fallen, die einen unbeschreiblich schönen blau und weißlichten Glanz haben; wo sie aber hinfallen, zeiget sich nichts als ein zäher Schleim, woraus sich ihre Materie erkennen läßt.

§. 22.

Was ist die Sternschnuppe oder das Sternschneuzen?

Wenn sich dergleicheu zähe und schweflichte Materie höher in der Luft befindet, dem Ansehen nach die Grösse eines Sterns hat, und indem sie sich entzündet, zu Boden fällt, so heißt sie eine Sternschnuppe, und ist also eben dergleichen, wie die Feuerkugeln, nur daß diese Art kleiner ist, und vom Winde bequemer getrieben werden kann.

Es wird daher an solchen Orten, wo eine Sternschnuppe niedergefallen ist, gleichfalls ein solcher zäher klebrichter, weißgelblicher oder bräunlicher Schleim gefunden, der wie ein Froschleich aussiehet. Die gemeine Leute denken, es sind Sterne, die herunterfallen, da es doch nur ein länglich ausgedehnter Dampf ist, der sich an einem Ende entzündet, und so bis zum andern Ende wegbrennet; wie man mit einem ausgelöschten Lichte, dessen Dampf in eines brennenden Lichtes Flamme streichet, solches nachmachen kann.

§. 23.

Was sind die Irrlichter oder Irrwische?

Wenn sich wäßrige Feuchtigkeiten mit schweflichten Ausdünstungen vermengen, so verhindert das Wasser, daß sich die schweflichen Dünste nicht auf einmal entzünden können, sondern sie verbrennen langsamer. Sind nun solche Dünste nahe an dem Erdboden, daß sie sich entzünden, und die Grösse der Flamme des Lichts haben, so werden sie Irrwische genennet.

Ihre Materie muß sehr dichte und zähe seyn, weil sie zuweilen ziemlich lange dauren. Auch können sie sich nicht hoch in die Luft erheben. Sie leuchten zwar, brennen aber nicht, weil man kein Exempel hat, daß sie jemals etwas angezündet haben. Sie sehen aus, als brennende Fackeln, und schweben ganz niedrig in der Luft. Weil sie von der Luft hin und her getrieben werden, so scheint es oft, als wenn sie hüpften. Sie bewegen sich von dem geringsten Winde, und fliehen daher, wenn man sie verfolgt, und folgen dem nach, welcher vor ihnen fliehet. Oft bekommen sie die Grösse einer Schütte Stroh,

und eines Mannes. Ein solches grosses Licht nennt der gemeine Mann den grossen Leuchter, die brennende Schütte, den Feuermann, das Marianel, z. E. auf dem Görlitzer Wege zwischen Zittau und Hirschfelde. Eigentlich sind die Irrlichter nichts anders, als eine brennbare Sumpfluft.

§. 24.

Wo sind die Irrwische meistens anzutreffen?

Es werden daher die Irrwische meistens an morastigen Oertern, in sumpfigten Gegenden, wie auch auf den Gottesäckern, oder Schlachtfeldern, und an Orten, wo viele Körper der Menschen und Thiere verfaulet sind, angetroffen.

§. 25.

Wenn werden die Irrwische meistens gesehen?

Man siehet aber die Irrwische meistentheils nach einem warmen Tage, da viele Dämpfe aufgestiegen sind, wenn es des Abends darauf kühle wird, daß sie in die Enge getrieben, und zum Entzünden und Glänzen geschickt gemacht werden.

Es muß aber auch kein Wind seyn, wenn sie erscheinen sollen.

§. 26.

Was hegt der gemeine Mann für Irrthümer von den Irrwischen?

Verschiedene noch sehr einfältige Leute halten solche Irrlichter auf eine recht unbesonnene Weise für Seelen der Verstorbenen, oder

oder wohl gar für teuflische Gespenster, und die allermeisten glauben, daß die Irrwische die Leute verführen. Allein siehet sie jemand für ein von ferne brennendes Licht an, und geht ihnen nach, so verläuft und verirret er sich selbst, und muß darum nicht unwillig werden, wenn er in einen Sumpf geräth, oder sich der Werkstatt eines Abdeckers genahat hat, u. s. w.

§. 27.

Was sind Castor und Pollux an den Mastbäumen und Schiffseilen auf der See?

Dasjenige Feuer endlich, welches die Schiffer Castor und Pollux nennen, wenn zwey zugleich erscheinen, und nach dem Ungewitter auf der See an den Mastbäumen und Schiffseilen von den Schiffern gesehen wird, und gleichfalls keinen Schaden thut, und nicht zündet, entstehet von den schwefelichten und fetten Ausdämpfungen eines gepichten Schiffes, und so vieler Leute, die darauf beysammen sind; wie man aus dem Geruche leicht abnehmen kann.

Man nennet dieses Feuer, mit welchen die Körbe an den Mastbäumen, und die Spitzen, nach vorübergegangenen Donnerwettern auf der See leuchten, sonst auch coronam navalem, wie auch ignem S. Helenæ, und es ist ganz sicher ein elektrisches Feuer, nach neuen gemachten Anmerkungen, da dergleichen weißblaue Flämmchen, wie an den eisernen Spitzen der Thürme, also auch an den Schiffsmasten, ein gnugsames Zeichen sind, daß diese Metalle zur Zeit des Gewitters elektrisch geworden seyn müssen.

§. 28.

Was ist der sogenannte Nimbus oder der Glanz, welcher zuweilen um die Köpfe der Menschen und Thiere ist gesehen worden?

Ja, zuweilen hat man auch um die Köpfe der Menschen und Thiere dergleichen Glanz gesehen, welcher von dem Schweisse derselben, der von sehr fetter Art ist, entstanden seyn muß.

ENDE.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Register.

Register.

A.

Abendröthe . 215
Ableitung des Blitzes 227
Aether . 110
Agtstein hat eine ursprüngliche Elektricität 173
Ambra, ein Scrupel giebt fast 100 Jahr einen Geruch . 8
Anziehende Kraft der Körper 8
Aßbest . 19. 162
Atmosphäre, womit sie angefüllt ist . 109
– ihre Höhe 111
Ausdehnung der Metalle vom Feuer . 161
Ausdünstung, vielerley in der Luft . 109

B.

Bäche . 142
Bäder, warme, woher sie entstehen . 140
Barometer, zeigen die Schwere der Luft 110. 117
Bereisen, warum die Haare und Bart im Winter bereisen . 205
Berge und Gebürge 78
– Nutzen derselben 80
– feuerspeyende Berge 88. 171
Bewegung der Planeten und Cometen . 26
Bimstein . 162
Bittere Wasser . 141
Blitz . 218
– wie er entstehet 218
– wie ein Blitz und Knall zugleich entstehen 220
Blitz, ein vom Blitz entzündetes Feuer, warum es schwer zu löschen ist. 222
Blutregen . 202
Boden, warum einige Länder einen wärmern haben 94
– warum die Berge einen kältern haben 94
– ein sandigter Boden bleibt lange feuchte, wenn ein nasser Letten unten drunter liegt 19
Brenngläser . 155
– spiegel . 155
Brillen . 183
Brunnen . 124
– zu graben, wie man solche finden kann 141
– wasser . 141

C.

Carmin, ein Gran färbt 10 Maas Wasser 7
Castor und Pollux an den Mastbäumen . 243
Centripetalkraft . 15
Cörper, was er ist . 3
– ein jeder hat seine ihm eigene würkende Kraft 1
– hat seine Eigenschaft und Schwere 4
– sie sind von einander unterschieden, in der Verschiedenheit ihrer Theile, und in der Art der Zusammensetzung dieser Theile . 4
– Allgemeine Eigenschaften der Cörper 4

R Cörper,

Cörper, was die Eigenschaften des Cörpers sind 4
– ihre Ausdehnung 5
– ihre Undurchdringlichkeit 5. 6.
– ihre Bewegbarkeit 5. 7.
– ihre Theilbarkeit 5. 7
– haben ihre besondere Eigenschaften 4. 21
– jeder Cörper hat seinen Raum 5
– jeder seinen Ort 5
– jeder hat seine Figur 6
– Veränderung mit einem Cörper, was sie ist 6
– Theilung der Cörper, wie sie geschiehet 8
– ein Cörper bleibt im Stande seiner Ruhe bis er von einer äußerlichen Ursache darinnen gestöret wird 9
– des Cörpers Materie, was sie ist 11
– desselben Masse 11
– in einem jeden ist zweyerley Materie eigene, fremde 22
– schwererer Art 12
– leichterer Art 12
– wie die Cörper der Schwere nach aufeinander folgen 12
– anziehende Kraft der Cörper 10
– Die Bewegung der grossen Weltcörper 12. 14
– der Cörper ihre Bewegung auf der Erde gegen die Erde 13. 15
Cörper, der Zusammenhang der Theile eines vesten Cörpers 13. 16
– der Zusammenhang der Theile zweyer vester Cörper 13. 16.
der Zusammenhang der Theile eines flüßigen Cörpers 14. 17
– der Zusammenhang der Theile eines flüßigen Cörpers, wie sie sich an veste Cörper schwererer Art anhängen 14. 17
– eines flüßigen Cörpers Theile werden an dem Rande eines Gefässes schwererer Art in die Höhe gezogen 18
– ein flüßiger Cörper lauft im Ausgiessen an einem solchen Gefässe nieder 18
– polirte Cörper widerstehen dem Roste 20
– nach den besondern Eigenschaften sind die Cörper
– – dichte 21
– – lockere 21
– – schwerer Art 22
– – leichterer Art 22
– – durchsichtige 22
– – undurchsichtige 22
– – feste 23
– – flüßige 23
– – biegsame 23
– – elastische 23

Cörper – spröde 23
– – harte 24
– – weiche 24
– – zähe 24
– einige bestehen aus langen Fasern oder Platten, die sich spalten lassen 24
– Schwere der Cörper was sie ist . 9
– – richtet sich nach Gesetzen 9
– – nämlich nach der Masse der Cörper 11
– Schwere desselben richtet sich nach der Nähe, in der sich Cörper mit einander befinden 11
– – die schweresten Cörper in Staub verwandelt, schwimmen in flüßigen Cörpern 136
– alle Cörper haben einen gewissen Grad des Feuers in sich 154
– dichte Cörper ziehen mehr Feuertheile in sich, als dünne 157
– ein zerbrechlicher Cörper zerspringet in jählinger Wärme oder Kälte . 162
– leuchtende Cörper 176
– dunkele Cörper 181
Comet, was er ist 67
– haben kein eigen Licht 70
Cometen haben ihre Bewegung . 26
– haben ihren ordentlichen Lauf . 68
– ihr Lauf kann noch nicht ausgerechnet werden . 68
– ihre Würkung 71
– sie können nichts Böses anzeigen 72
Copernicanischer Weltbau 60
— — ältere Geschichte desselben 64
— — Maschinen davon 64

D.

Dichtigkeit der Luft nimmt in der Höhe ab 110
Dioptrik . 183
Donner oder Knall 217
– wie er entstehet 219
– einfacher 220
– vielfacher oder rollender . 220
– vermehrtes Rasseln desselben . 220
Donner und Blitz, wie sie zugleich entstehen 220
Donnerkeile . 223
Donnerstein . 224
Donnerwetter, wie es einschlägt . 221
– wie man sich dafür hüten kann 225
– dessen Nutzen 229
Dünste, in welcher Ordnung sie sich imer höher heben 109
– wäßrige steigen täglich eine erstaunende Menge in die Höhe 188

Dünste, warum die groben nicht gleich herunter fallē 195
Drache, feuriger 238
Drache, wohin er meistens zu ziehen pflegt 239
– Aberglauben davon 239
Druck, was er ist 115
Dunkel . 181
Durchschnitt der Schwere 16
– der Grösse 16

Ẽ.

Ebbe und Flut 145
– – haben ihren Ursprung vom Monde 146
– – geschehen alle sechs Stunden 146
– – sind bald schwächer bald stärker 147
– – warum solche in etlichen Meeren nicht sind. . 147
– – Nutzen derselben 147
Echo . 120
Edelsteine werden im Feuer nicht merklich verändert 147
Eiß . 133
– gefrorne Weine, Eßig rc. muß man nicht weggiessen . 133
Eiserne Stange wird durch Gewitterwolken in der Atmosphäre elektrisch 178
Elektricität, was sie ist 172
– ursprüngliche 173
– mitgetheilte 174. 177
– Ursachen der Electric. 170
– im luftleeren Raume 174
– Hervorbringung der Elektricität 171
Elektricität, dreyerley Licht dabey . 176
– die Mittheilung oder Fortpflanzung derselben . 177
– die Verstärkung derselben . 179
– Elektricitäts-Experimente . 178
– das Muschenbrockische Experiment 179
Elektrischer Funke, was er vor Farben hat 175
– Cörper . 173
– Kraft kann aufbehalhalten werden 180
– Materie . 175
– – ist elastisch 176
– in der Atmosphäre im Donnerwetter 177
– Würkung in der Atmosphäre 173. 178
– Maschine . 177
Elektrisiren, was das ist 173
Electrum . 172
Elemente . 151
Erdbeben 85. 168. 178
Erde, was sie ist 74
– woraus sie bestehet 71
– ihr Ueberzug 81
– ihre innerliche Beschaffenheit . 82
– womit ihre innern Höhlungen angefüllt sind 85
– ihre Figur . 77
– ziehet den Mond an sich 14
– ist der dritte Planet um die Sonne 74
– läuft um die Sonne 63. 74

Erde, drehet sich um ihre Axe von Abend gegen Morgen . 74
– hat eine dreyfache Bewegung 63. 74
– ihre Entfernung von der Sonne 75
Erdfall . 83
Erdwasser ist dreyerley 139
Eyer und andere Sachen, wenn sie dauern sollen, wie solche zu bewahren sind 112

F.

Farben, wie sie entstehen 184
– Hauptfarben, schwarze, weisse 185
– die andern Farben 185
– wie bringen die Färber allerhand Zeugen allerhand Farben bey 186
– undauerhafte 186
– Nutzen derselben 186
Fenster, woher sie gefrieren 209
Ferngläser . 184
Feuer, was es ist 149
– ist leichter als alle Cörper 19. 153
– dringet in alle Cörper ein . 19. 153
– befördert das Eindringen flüßiger Cörper in veste Cörper 19
– ist von unterschiedlicher Beschaffenheit 150
– das reine ist unsichtbar 150
– wird über der Oberfläche eines Cörpers sichtbar 150
– Feinheit seiner Theile 152
Feuer, die Flüßigkeit desselben . 153
– die Elasticität desselben 153
– der Aufenthalt desselb. 154
– die Hervorbringung desselben . 155
– durch die Würkung eines schon brennenden Feuers . 155
– durch die heftige Würkung zweyer Körper auseinander 155
– bey vesten Cörpern 155
– bey flüßigen Cörpern 156
– aus einem erhitzten Cörper verbreitet sich in alle umstehende 157
– dichtere Cörper ziehen mehr Feuertheile in sich als dünne 157
– die Nahrung desselben 158
– wird durch starken Zugang der Luft vermehret . 158
die Vermindrung und Auslöschung desselben 159
– durch Entziehung seiner Nahrung 159
– durch Verhinderung der Bewegung seiner Theile . 159
– durch gar zu schnelle Ausbreitung und Entfernung seiner Theile 160
– Rauch im Feuer 159
– erstickt von angehäuftem Rauch 159
– dehnet die Cörper aus 161

Feuer, in einer brennenden Stadt zu löschen 161
– verwandelt theils veste Cörper in veste Cörper anderer Art, theils
– schmelzet es dieselben 162
– bringt flüßige Cörper theils zum Kochen, theils löset es dieselben in Dünste auf 162
– erwärmet die Cörper 163
– bringt in den Augen
– das Sehen zuwege 167
– Nutzen desselben 171
– ist in einem gewissen Grad in allen Cörpern 154
– Ausbreitung und Mittheilung desselben 157
– dessen verschiedene Farben . 168
– unterirdisches 168
– wie es entzündet wird 170
– wie es ausbricht 171
– vom Blitz entzündet, ist schwer zu löschen 222
– von demselben könnte noch viel entdecket werden . 156
Feuerwerkerkunst 168
Figur, was sie sey 6
– kann grösser und kleiner werden 6
Finsterniß . 167
Fische respiriren im Wasser 136
Fixsterne, was sie sind 28. 37.
– wie sie eingetheilt werden 38. 41
– gehören nicht zu unserm Weltsystem 69
Fixsterne, ihre Weite von der Erde ist erstaunlich 27. 38
– worzu sie bestimmt sind 42
Flamme . 150
Flüsse, ihr Ursprung 142
– laufen nach einer niedrigen Gegend . 134
Flußwasser . 142
Froschregen . 202
Frühlings Anfang 90

G.

Gefrieren des Wassers, woher es kommt 133
– der Fenster von innen 209
Gebürge . 79
Gehör, scharfes 122
Gesundbrunnen . 140
Gewitter . 217
– Ursachen desselben 224
– dessen Aehnlichkeit mit der künstlichen Elektricität . 217
– Einschlagen des Gewitters . 221
– warme Schläge 222
– kalte Schläge 222
– Entfernung desselben zu beurtheilen 225
– Vorsicht bey den Gewittern . 225
– Ableitung derselben 227
Nutzen der Gewitter 229
– Regen bey den Gewittern . 221
Glas . 143
– zerspringt in gählinger Kälte oder Wärme 162
Gläser entzwey zu schreyen 123
Glatteiß . 205

Gold läßt sich lang und breit schlagen . 7

H.

Haarröhrgen, in demselben steigt das Wasser von selbst 18
Hagel . 207
– Ursachen desselben 207
– Nutzen desselben 208
– sehr grosser, wie er entsteht . 208
Harze lösen sich auf im Weingeiste . 19
Heber . 117
Helle . 181
Herbst Anfang . 92
– Kälte im Herbst nimmt nach und nach zu 93
Himmel, was er ist 25
– die Materie desselben ist flüßig . 26
ist durchsichtig 26
– warum die Farbe desselben blau ist 26
Hitze . 150. 158
Hörrohr . 122
Hohlgläser . 183
Holz schwimmt im Wasser 15
– entzündet sich, mit einem Strick oder andern harten Holz stark gerieben . 156
– feuchtes trocknet in der Wärme ein 161
Horizont, was er ist 27
– warum er am Rande scheinet auf der Erde zu liegen 27
Hygrometer . 137

J.

Jahrszeiten und ihre Witterung . . 80
Indigo . 186
Inseln, neue, entstehen 168
Johanniswürmer 157
Irrlichter, vid. Irrwische.
Irrsterne . 30
Irrwische . 151
– wo sie meist angetroffen werden 242
– Aberglaube davon 242
Jungferngarn . 210
Jupiter . 53
– seine Entfernung von der Sonne 53
– seine Grösse 53
– dessen Jahr 53
– dessen Flecken 53
– hat seine Nebenplanet. 53
Jupiters Finsternisse 48

K.

Kälte . 151. 164
– Grade derselben 133
– wenn die größte im Winter erfolgt . 90
– im Sommer sind die Kirchen kälter, im Winter wärmer 157
– die Kälte schlägt an den Wänden aus 209
Kalte Wasser . 141
Kalte Cörper, weñ sie plötzlich erwärmet werden, werden erst noch viel kälter 208
– ein zerbrechlicher Cörper zerspringt in einer gählingen Kälte, wie auch Wärme 162

Kornregen . 202
Kraft der Welt . 1
Krötenregen . 202
Kugeln, feurige, in der Luft 210
Kupferstecher. . 185

L.

Landregen . 200
Leuchtender Cörper 181
Leichter Cörper, wie tief er sich eintauchet 15
Licht . 167. 180
– Fortpflanzung desselben 181
– Bewegung desselben 181
– ohne Wärme 167
Lichtstrahl 167. 182
Luft, was sie ist 109. 112
– ist flüßig . 112
– kann nicht durch die Poros der Metalle gehen 112
– die untere ist dicker, die obere dünner 110
– die Beschaffenheit der Luft nach Beschaffenheit der Gegend . 111
– ist des Nachts kalt und früh Morgens noch kält. 111
– ist in den obern Gegenden beständig kalt 111
– ist unentbehrlich zum Wachsthum der Pflanz. 111
– daher werden die Bäume umhackt, und die Erde zur Saat mit dem Pfluge eröffnet 111
– ist auch im Wasser 112
– kann nicht in Wasser verwandelt werden 128
– ist die Ursache der Fermentation . 112
Luft, ihre Elasticität 112
– solche läßt sich durch Zusammendrücken vergrössern . 113
– dehnet sich aus 113
– ihre Schwere 114
– eine gleiche Menge Luft ist 800mal leichter als eine gleiche Menge Wasser . 114
– ihre Durchsichtigkeit 114
– allzudicke Luft ist weniger durchsichtig 115
– der Druck derselben 115
– wie er entstehet 115
– was er verursachet bey festen Cörpern 116
– – bey flüßigen Cörpern 117
– der Schall derselben 117
– kalte, streitet gegen die wärmere so lange zu, bis ein Gleichgewichte entstehet . 125
Luftbegebenheiten
– glänzende 211
– feurige . 216
Lufterscheinungen
– wäßrige . 187
Luftgegend,
– Wärme in derselben 125
– Kälte in derselben 125
Luftpumpe . 113
Luftwasser . 138

M.

Magnetische Kraft bey den Cörpern . 8
Mahler . 185
Mariengarn . 210
Mars . 51

Mars, seine Entfernung von der Sonne 52
— sein Licht siehet etwas röthlich 52
Masse der Cörper 11
Materie 11
Meer 142
– das große Weltmeer 143
– warum es nicht völler wird 143
– nimmt nach und nach ab 144
– kleinere Meere 145
– – haben ihren Ausgang in ein grösser Meer 145
Mercurius 49
— ist selten sichtbar 50
— ist ein dunkler Cörper 50
— ist der nächste Planet bey der Sonne 49
Metalle werden in Scheidewasser aufgelöset 19
Mikroscope 181
Milchstrasse 39
Mond, ist ein dunker Cörper 42
– ist ein Begleiter der Erde 42
– wie weit er von der Erde stehet 42
– Materie, woraus er bestehet 44. 45
– ist eine bewohnte Erdkugel 45
– hat einen Dunstkreis 45
– wird von der Sonne auf der einen Seite beschienen 43
– man kann nur eine Seite von ihm sehen 43
– sein Licht ist nicht warm 43
– er erleuchtet mit seinem Lichte die Nächte 43
Mond, wie groß er ist 44
– wird mehr von unserer Erde als diese von ihm erleuchtet 43. 44
– er ist kugelrund 43. 45
– bewegt sich von Abend gegen Morgen 48
– läuft alle 24 Stunden um die Erde 43
– hat aber auch seine eigene Bewegung 43
– Flecken auf dem Mond was sie sind 43
– siehet in Finsterniß dunkelroth oder braun 48
– Hof oder Ring um den Mond 214
– seine Bey- oder Nebenmonden 214
– ziehet das Wasser in dem grossen Weltmeer an sich 14
Mondfinsternisse, wie sie entstehen 47
— können nur im vollen Monde sich zutragen 48
— wie man sie beobachtet 48
Mondwechsel, wie sie entstehen 46
— kann die Witterung ändern 15
Morgenröthe 215
Most, wie er vor der Gährung zu bewahren 112
Muschenbrockisches Elektricitäts-Experiment 179

N.

Nadir, was so heißt 27
Natur, was sie ist 1

Natur, der Dinge kann dem Grade nach Veränderungen leiden 2
— der Geister gehöret nicht in die Naturlehre der Cörper . 3
Naturlehre, was sie ist 2
— ist jedem zu wissen nöthig . 3
Natürlich, was so heißt 1
Nebel, . 188
— sind im Sommer selten 189
— ist eine niedrige Wolke 189
— wenn er in die Höhe steigt . 189
— wenn er fällt 189
— hat vor sich keinen Geruch . 190
— durch Zufall riecht er manchmal nach Schwefel, stinkt auch wohl 190
Nebensonne . 214
Nebenmond . 214
Neumond, was er ist 46
Nimbus, um die Köpfe der Thiere und Menschen 244
Nordlicht, siehe Nordschein
Nordschein . 230
— Ursachen desselben 231
— Erscheinungen dabey 235
— Nutzen der Nordscheine . 238
— wo und wenn Nordscheine sind 237
Nordwind, ist allezeit kalt 126

O.

Obst, wurmstichiges, wird eher reif . 112
Occulation . 35
Oel, brennendes, läßt sich nicht mit Wasser löschen 159
Optik . 182
Orcan . 129
Ort, was so heißt 5
Ostwind, ist im Winter kalt 126

P.

Papier, planirtes bekommt eine gelbliche Farbe 187
Perspectiv . 189
Phosphorus . 156
Planeten, was sie sind 30
— Hauptplaneten 30
— Nebenplaneten 30
— wie viel deren sind 49
— ihre Bewegung 26
— laufen um die Sonne 60
— ihre Grösse gegen einander . 55
Planetischer Weltbau 56
Planisphærium hydrographicum 147
Platzregen . 200
Prißma . 185
Ptolomäus . 58
Pulsus . 10. 115

Q.

Queckfilber, steht in einem Gefässe am Rande niedriger als in der Mitte 18
Quellen, ihr Ursprung 140
— warme . 140
Quellwasser . 139

R.

Rauch, des Feuers 158
— steigt in die Höhe 15
— angehäufter erstickt das Feuer 149
Raum, was so heißt 5

Regen . 197
— wie er entsteht 197
— Ursachen desselben
— — überhaupt 197
— — insbesondere 198
— soll vor der Sündfluth nicht gewesen seyn 199
— die vornehmsten Arten des Regens 200
— Staubregen 200
— Strichregen 200
— Landregen 200
— Schwefelregen 202
— Platzregen 200
— Froschregen 202
— Kornregen 202
— Krötenregen 202
— Blutregen 202
— Nutzen des Regens 202
Regenbogen . 211
— wie entstehen die Farben desselben 212
— doppelter Regenbogen 212
Regentropfen, grosse woher 200
Reif, was er ist 205
— wie er entstehet 205
— warum er weiß ist 206
— schadet dem zarten Gewächse . 206
Resonanz, worinne sie bestehet . 121
Riechende Sachen erfüllen ganze Häuser und Zimmer mit ihrem Geruche 7

S.

Saft, wie er in Pflanzen in die Höhe steigt 18
Salz löset sich im Wasser auf . 19
Salz, ziehet das Feuer aus andern Cörpern an sich 163
Saturnus . 54
— dessen Ring . 54
— dessen Nebenmonden 55
— dessen Grösse 54
— dessen Entfernung von der Sonne 54
— dessen Jahr 55
Sauerbrunnen . 140
Schall, wie er entstehet 117
— wie er sich fortpflanzt 119
— bewegt sich langsamer als das Licht 119
— wie er von vestē Cörpern zurückgestossen wird 120
Schatten, was er ist 184
Schlossen . 207
— Ursachen derselben 207
— fallē meistens am Tage 208
— Nutzen derselben 208
Schnee, was er ist 204
— Ursachen desselben 207
— warum er weiß ist 206
— verschiedene Figuren desselben . 204
— Nutzen desselben 206
Schneeflocken, grosse 205
— Gräupchen 205
Schorstein, brennenden auszulöschen . 160
Schwamm, wie er das Wasser an sich zieht 18
Schwefel, entzündet sich an einem heissen Ofen 155
Schwefelregen . 202
Schwere, was sie ist 9
Schwimmen der Fische 154
Sehen, wie es geschieht 167. 181

Siberien, warum es allezeit daselbst kälter, als in nähern Gegenden des Nordens ist . 94
Siegellack hat eine ursprüngliche Elektricität 173
Sommers Anfang 91
— die grosse Wärme des Sommers, wenn sie erfolgt . 92
— der Sommer ziehet, was das heißt 210
Sommertage, warum sie zuweilen kalt werden 94
Sonne, was sie ist 30
— ist ein würkliches Feuer 31
— drehet sich um ihre Axe 31. 60
— Verhältniß ihrer Fläche zur Erdfläche 32
— ihre Entfernung von der Erde 27. 32
— Materie, woraus sie bestehet . 32
— was ihre Flecken sind 31
— gehöret unter die Fixsterne . 38
— ziehet die Planet. an sich 12
— stehet stille 62
— stehet in der Mitte 60
— ziehet Wasser 215
— Hof oder Ring um dieselbe . 214
— Nebensonnen . 214
Sonnenfinsterniß, wie sie entstehet . 34
— kann niemals an allen Orten gesehen werden 35
— Centralfinsterniß 35
Sonnenfinsterniß, ringförmige . 35
— wie sie beobachtet wird 35
Sonnenstrahl besteht aus 7 Farben . 185
Sonnenstrahlen, erregen ein Feuer durchs Brennglas 155
— wie sie bald mehr, bald weniger Wärme verursachen . 93
— schmelzen den Schnee im Winter auf einem nach Mittag gekehrten Dache, nicht aber auf flacher Erde 93
Spiegel,
— ebene oder platte 182
— erhabene oder convexe 182
— hohle oder concave 182
Spiegelkunst . 182
Spiritus kann durch die Luft weder erkältet noch erwärmet werden 128
Sprachrohr . 122
Stein schwimmt auf dem Quecksilber . 15
Sterne . 28. 37
— Fixsterne . 37
— Milchstrasse . 39
— Wundersterne 40
— neue Sterne 40
— warum sie scheinen einerley Höhe zu haben 27
Sternbilder . 40
— wie sie eingetheilt werden . 41
Sternschneutzen 240
Sternschnuppe 240
Stoß . 115

Strichregen . 200
Ströme, warum einige schneller fliessen 142
— einige laufen auf dem Boden schneller als oben . 142
Sturmwinde . 126
— wie weit sie gehen 129

T.

Tag, wenn wir den längsten haben . 91
— wenn wir den kürzesten haben 89
Tag und Nacht gleich, wenn wir sie haben 91
Thau, was er ist 193
— wie er entstehet 193. 194
— fällt nicht aus der Luft herunter . 194
— Morgenthau 194
— Mehl- oder Honigthau . 195
— Nutzen des Thaues 196
Theile, aus unsichtbaren entstehen durch die Zusammensetzung sichtbare . 8
Thermometer . 161
Ton . 122
— tiefer . 123
— hoher . 123
Tropfen, haben eine runde Figur . 17
Tzschirnhausische Brennspiegel . 150
Tubus . 183
Tychonianisches Weltsystem . 58

U. V.

Venus . 50
— der prächtigste unter allen Sternen 50
— ihre Grösse 50
— ihre Entfernung von der Sonne . 50
Vergrösserungsgläser 184
Vitriolöle . 186
Unterirdisches Feuer 168
Vier Jahrszeiten 89
Vollmond . 47
Unnatürlich . 2

W.

Wagen brennt an, wenn man schnell fähret 156
Wände, ausschlagen vor Kälte, wie es zugehet 209
Wärme 151. 165
Warme Bäder . 89
Wasser . 131
— ist mit fremden Theilen vermischt 132
— hat allezeit Luft in sich . 131
— wie man recht reines bekommen kann 132
— hartes . 132
— weiches . 132
— dessen Kälte 133
— gefrieret ordentlich von oben 133
— gefrieret durch die Kunst von unten herauf 133. 165
— steigt eines Tropfens hoch über den

Rand eines Gefäßes in die Höhe ohne überzufliessen 18
Wasser, steigt in die Haarröhrgen 18
— warum es sich an manche veste Cörper nicht anhängt 20
— dessen Flüßigkeit 133
— dessen Schwere 134
— dichte Körper sinken im Wasser unter 134
— lockere schwimmen im Wasser 134
— wie sich die Fische darinnen in die Tiefe lassen, und wieder in die Höhe kommen 134
— dessen Durchsichtigkeit 135
— Der Zusammenhang seiner Theile in Tropfen und Blasen 135
— hat ein lockeres Wesen 135
— dämpfet in der Hitze aus 136
— die kleinsten Wassertheilgen steigen schon in einer mäßigen Wärme in die Höhe 136
— trocknet in freyer Luft in einem offenem Glase aus 136
— die Härte seiner Theile 136
Wasser, hat keine Elasticität 137
— dehnet die Cörper aus 137
— löset die Salze auf 138
— Gattungen des Wassers 138
— — Erdwasser 139
— — Luftwasser 138
— — Quellwasser 139
— — bittere Wasser 141
— — kalte Wasser 141
— — tödtliche Wasser 141
— — Brunnenwasser 141
— — Flußwasser 142
— — Wasser, die das Holz in Stein verwandeln 241
— — Wasser, die das Eisen in Kupffer verwandeln 141
— — Seewasser 143
Wasser kann über glühenden Kohlen in Eiß verwandelt werden 163
— ein unaufhörlicher Umlauf desselben 143
— dessen Menge auf der Erdkugel nimmt nach und nach ab 144
— Nutzen desselben 145
Wassergalle 213
Wasserwirbel 200
Wasserziehen der Sonne 215
Weltbau, planetischer, 56
— der neue 61
Welten, wie viel deren sind 27
Weltgebäude 25

Welt=

Weltcörper, was sie sind 28
— wie vielerley sie sind 29
— die ihr eigen Licht haben 29
— die ihr Licht von einer Sonne bekommen 30
— wie viel deren zu unserm Weltbau gehören 28
— der grossen ihre Bewegung in ihren Laufbahnen dependirt von der anziehenden Kraft der Schwere der Sonne 12
Weltküglein, wozu es dienet 6
Weltmeer, nimmt nach und nach ab 128
— dessen Wasser ist gesalzen 134
— die Tiefe desselben 144
Weltsysteme, wie viel deren sind behauptet worden 57
Wetter, ob man dessen Veränderung vorher wissen kann 94
Wetterleuchten 229
Wetterstrahl 221. 161
— Würkungen desselben 221
Winde 124
— Ursachen derselben 124
— wie sie eingetheilet werden
Winde, — in Ansehung der Richtung 126
— — Nordwind ist allezeit kalt 126
— — Ostwind ist im Winter kalt 126
— — Südwind 126
— — Westwind 126
— in Ansehung ihrer Beschaffenheit 127
— — warme 128
— — kalte 128
— — feuchte 128
— — trockne 128
— in Ansehung ihrer Stärke 129
— — Sturmwinde 129
— haben einen Einfluß in die Gesundheit der Menschen 129
— erkälten nicht alle Cörper 128
Wind, warum er eher einen Cubic-Schuh Sand als einen Sandstein, der nicht halb so schwer ist, fortführen kann 131
— wie er eine so grosse Gewalt gegen ein Schiffsegel haben kann 131
— Nutzen der Winde 129
Winde in der obern Gegend der Luft 129
Windbüchsen, oder Windröhre 116
Winters Anfang 89
— — wenn die größ-

te

te Kälte im Winter erfolgt 90
Winter
— — warum es zuweilen im Winter nicht sehr kalt ist 94
Wirbelwind . 115
Witterung, ob sie von der Sonne allein abhängt 93
— der Jahrszeiten 89
Witterungsregeln 95
— — auf einzelne Tage 95
— — aus dem Barometer 95
— — aus den Winden 100
— — aus den Wolken 102
— — aus dem Betragen verschiedener Menschen und Thiere 106
— — in Ansehung ganzer Jahreszeiten 108
Wolken . 190
— schwimmen in der Luft . 15
— wie sie entstehen 190
— wie hoch sie stehen 197
— warum sie nicht gleich hoch stehen 191
— sie haben eine grosse Schwere 191
— woher ihre Farben entstehen . 192
— Nutzen der Wolken . 193
Wolkenbruch . 200
Wunderbar, was so heißt 1
Wunderwerk . 2
Wundersterne . 40

Z.

Zenith, was er ist 27
Zusammenhang der Theile des Cörpers 13

Not. Die Kupfer werden zu Ende nach dem Register angebunden.

N. B. Die Kupfer werden nach dem Register

Fig. I.

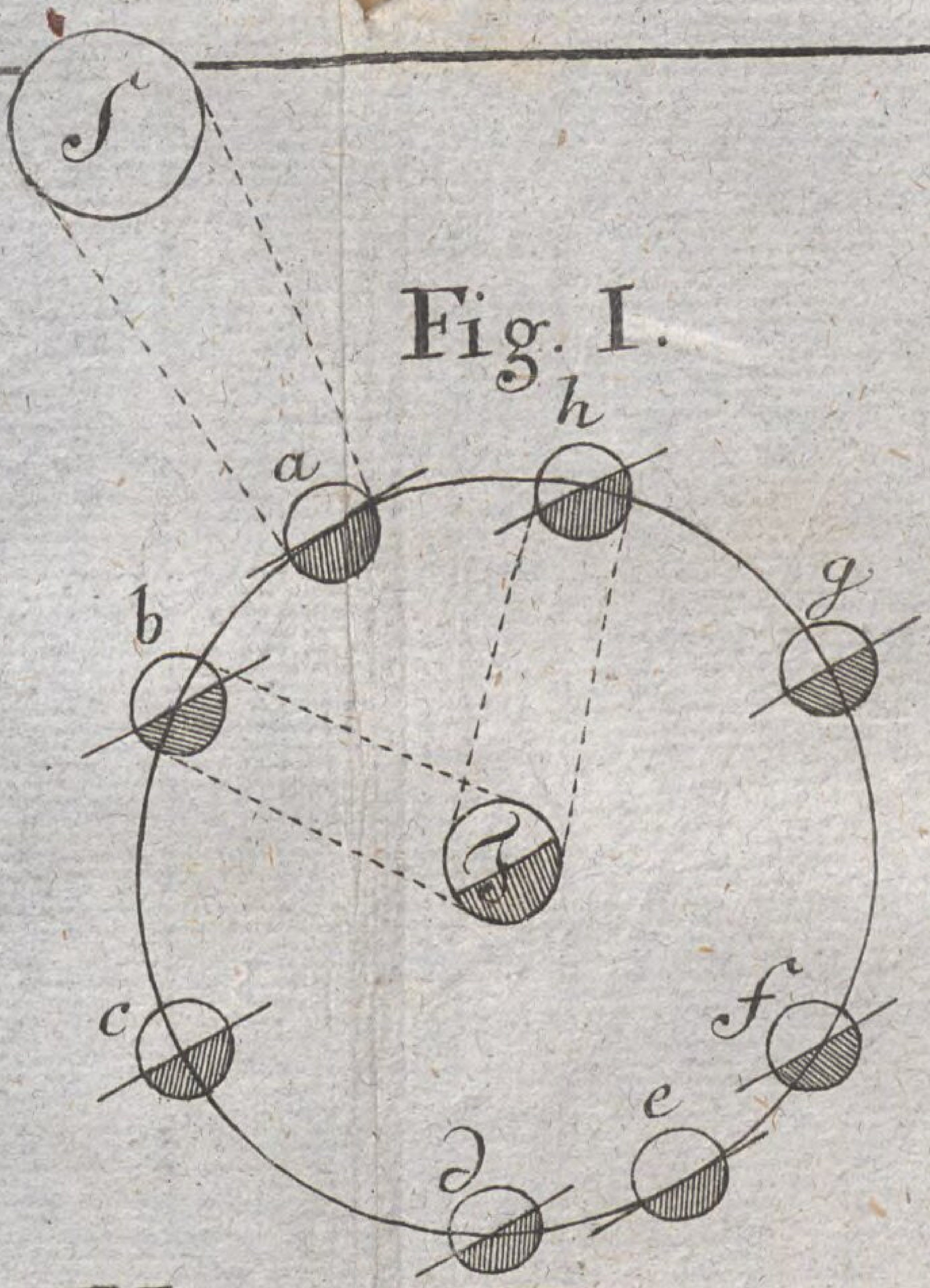
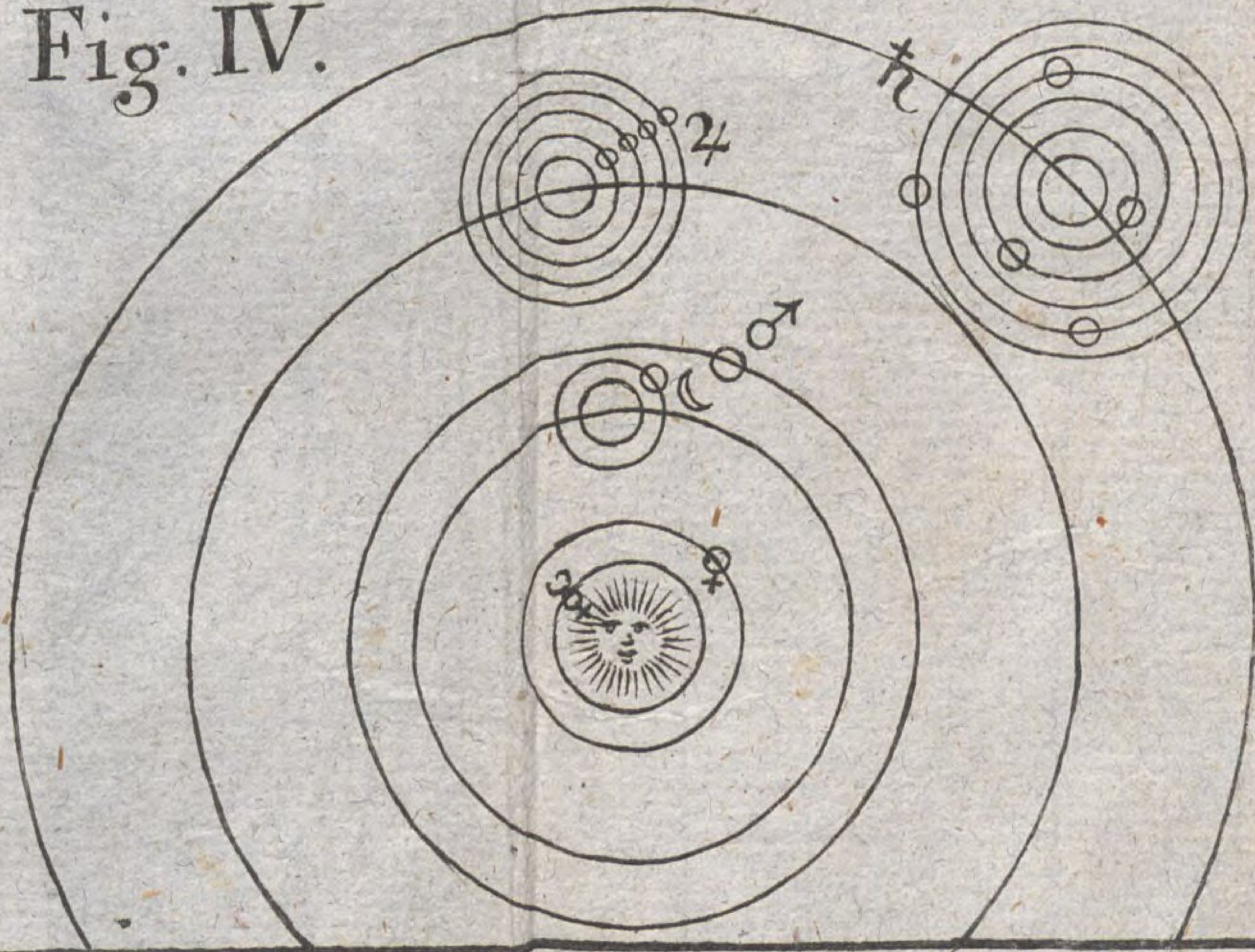


Fig. IV.

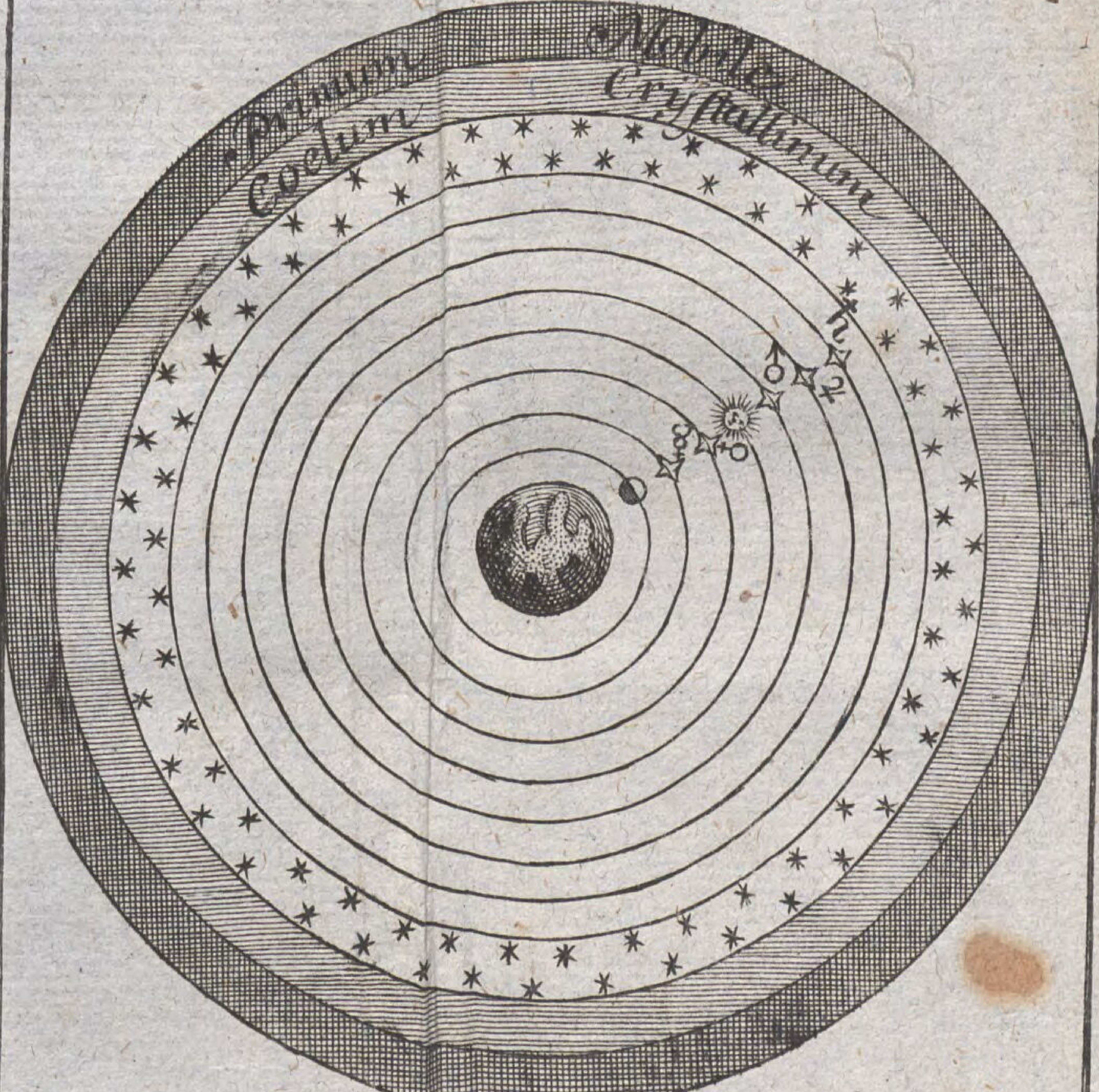


Winter

Wirbeln
Witteru

Witteru

Fig. II.

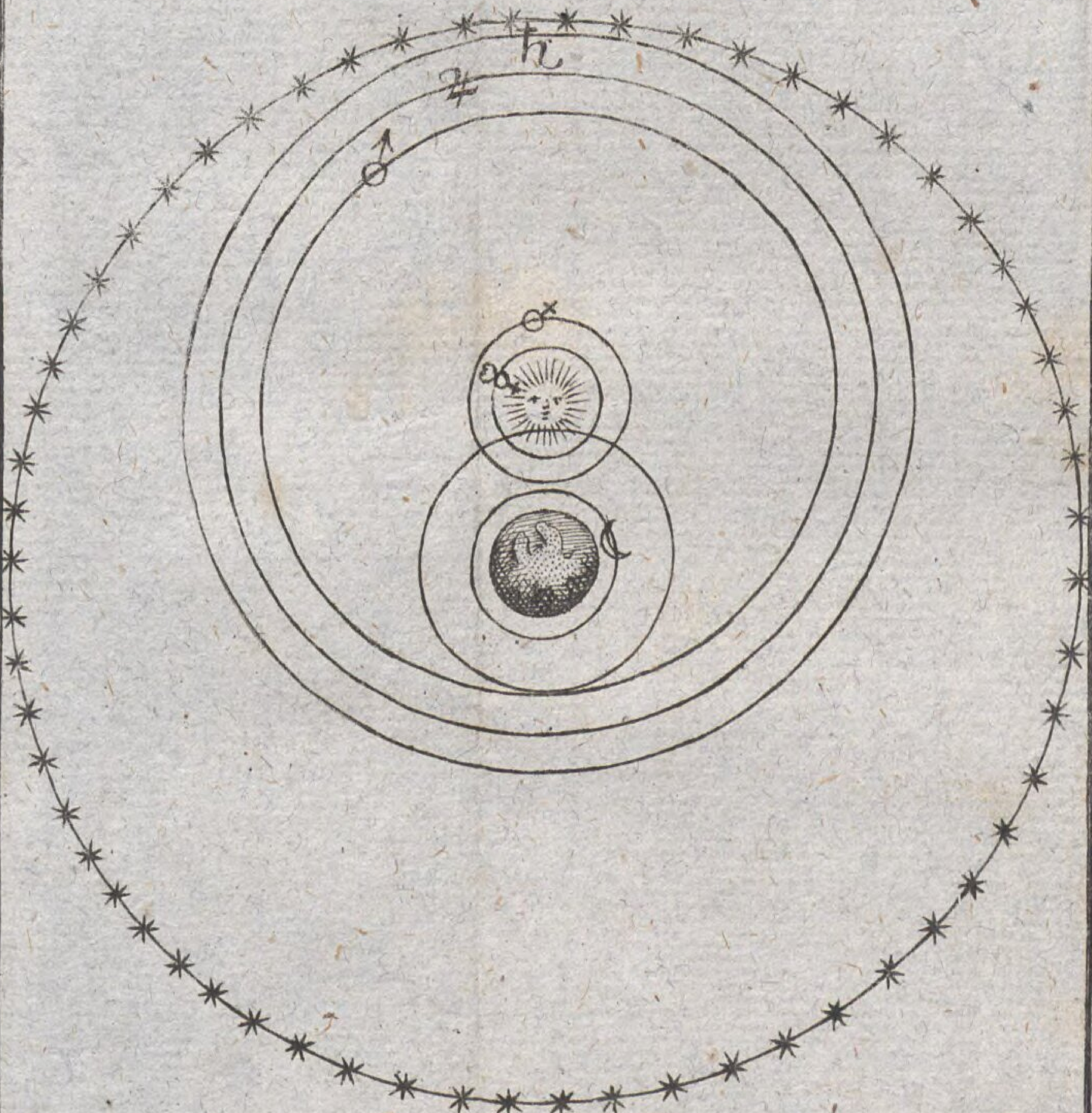


Winter

Wirbeln
Witteru

Witter

Fig. III.

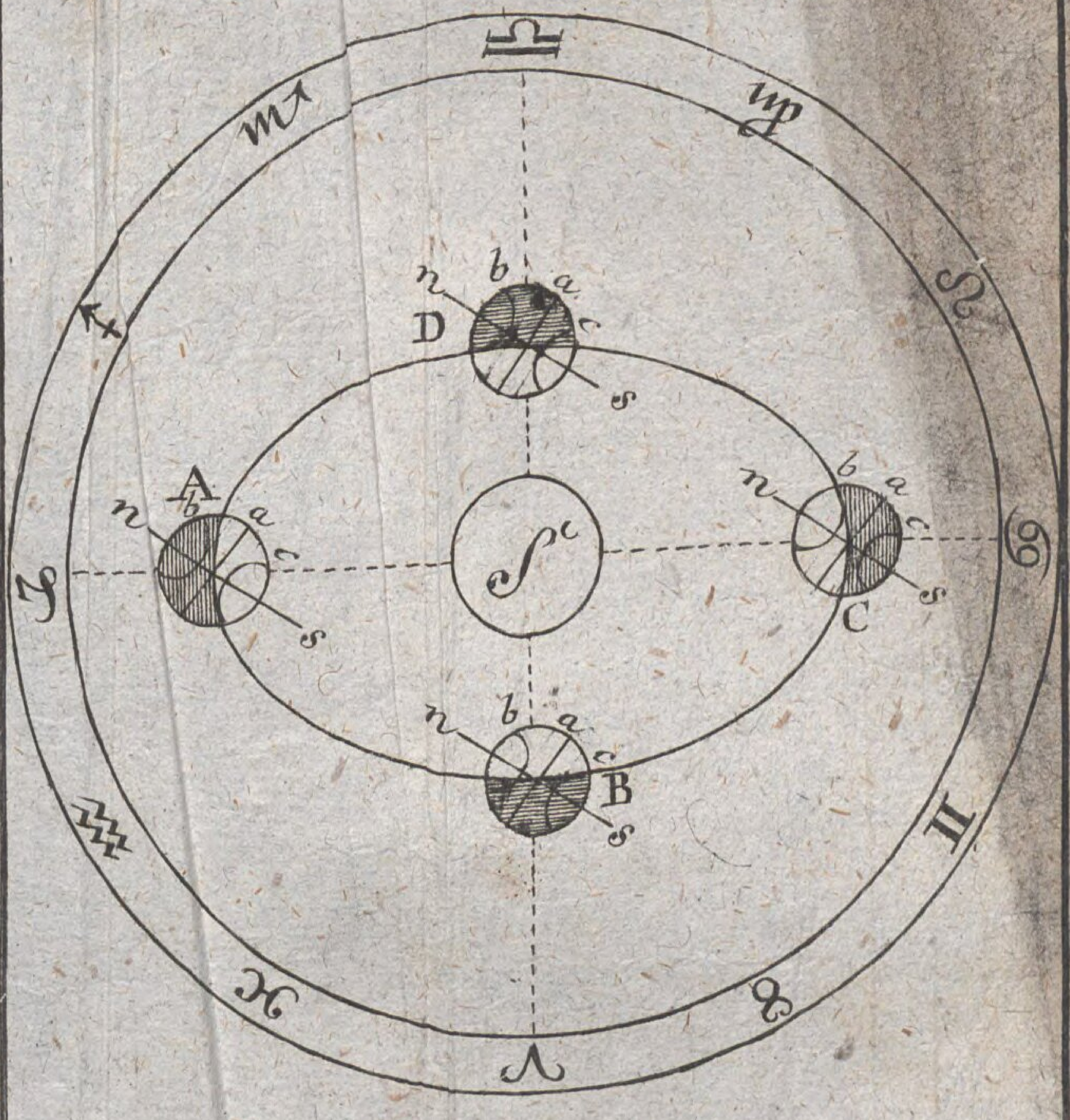


Winter

Wirbeln
Witteru

Wittern

Fig.V.



Winter

Wirbel
Witter

Witter

E. Christ

tain'd . 3

L

3

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Richter, Adam Daniel,

Lehrbuch einer für Schulen faßlichen Naturlehre zum Gebrauch bey Vorlesungen

Leipzig und Budißin 1779

H.nat. 366 c
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10076360-0
VD18 14693445